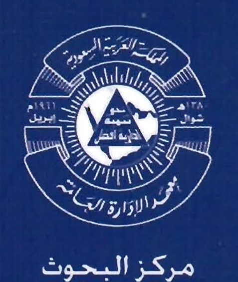


مركز البحوث

الخروج من الأزمة

تأليف

وليام إدواردز ديمنغ

ترجمة

حمد بن ناصر القضيب

راجع الترجمة

د. صالح بن إبراهيم الخضير



مركز البحوث

الخروج من الأزمة

تأليف

وليام إدواردز ديمنغ

ترجمة

أ. حمد بن ناصر القضيب

راجع الترجمة

د. صالح بن إبراهيم الخضير

١٤٢٧هـ / ٢٠٠٦م

بطاقة الفهرسة

ⓗ معهد الإدارة العامة، ١٤٢٧هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ديمنغ، إدواردز

الخروج من الأزمة / إدواردز ديمنغ؛ حمد بن ناصر القضيب

- الرياض، ١٤٢٧هـ

٥١٦ ص ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك ٠ -١٤٧ - ١٤ - ٩٩٦٠

١ - جودة الإنتاج أ. القضيب، حمد بن ناصر (مترجم) ب - العنوان

ديوي ٦٥٨.٥١ ١٤٢٧ / ٣٠٠٣

رقم الإيداع: ٣٠٠٣ / ١٤٢٧

ردمك: ٠ -١٤٧-١٤-٩٩٦٠

هذه ترجمة عربية لكتاب:

Out of The Crisis

By

W. Edwards Deming

First MIT Press edition, 2000

المحتويات

الموضوع	الصفحة

تمهيد:

يهدف هذا الكتاب إلى إحداث تحول فى الأسلوب الأمريكى فى الإدارة. وليس المقصود هنا بعملية التحول هذه مجرد إعادة بناء أو مراجعة، وإنما عملية هيكلة كاملة جديدة تبدأ من الجذور. وقد يكون مصطلح التحول الحيوى العضوى (Mutation) أكثر دقة فى وصف عملية التحول المستهدفة، غير أن عملية التحول العضوى تتضمن حدوث التحول تلقائياً بطريقة غير منتظمة فى حين أن عملية التحول التى نقصدها تتم من خلال الجهود المنظمة. وهذا الكتاب يهدف إلى تقديم الإرشادات للسير نحو هذا الاتجاه. كما سيوضح أيضاً مدى الحاجة إلى ضرورة وجود تحول فى العلاقة بين الحكومة والقطاع الخاص.

إن فشل الإدارة فى التخطيط للمستقبل والتنبؤ بالمشاكل كان سبباً فى كثير من الهدر سواء فى الموارد البشرية أو المواد والأجهزة والوقت، وهذا بدوره أدى إلى رفع تكلفة الشركات المنتجة، من ثم ارتفاع الأسعار التى يدفعها المشترى؛ لأن المستهلك ليس مستعداً لدعم وتعويض هذا الهدر المستمر فستكون النتيجة المحتومة لكل ذلك خسارة الشركات المنتجة لحصصها فى السوق مما يولد البطالة. لذلك، يجب قياس أداء الإدارة بمدى قدرتها على ضمان البقاء فى السوق وحماية الاستثمار وضمان إيرادات أسهمها المستقبلية وتوفير الوظائف من خلال تحسين المنتجات والخدمات مستقبلاً، وليس من خلال حساب الأرباح الربع سنوى لأسهمها. لم يعد من المقبول اجتماعياً رمى الموظفين إلى نفايات البطالة. ففقدان حصص السوق والبطالة الناجمة عنها ليستا قضاء وقدراً لا مفر منه بل هى من صنع البشر.

إن السبب الرئيس لأمراض الصناعة الأمريكية وما ينتج عنها من بطالة هو فشل القيادات الإدارية العليا فى الإدارة، فمن لا يستطيع أن يبيع لا يستطيع أن يشترى.

إن الأسباب التى يتم ذكرها عادة عند الحديث عن فشل شركة ما تشمل أسباباً مثل تكاليف الإنشاء، والتأسيس، وارتفاع التكاليف، وتناقص قيمة المخزون الفائض، والمنافسة، وأى شىء آخر باستثناء السبب الحقيقى الذى هو بكل وضوح وبساطة سوء الإدارة.

فماذا يجب على الإدارة أن تفعل؟ من الواضح أن لدى الإدارة دوراً جديداً، فأين يمكن للإدارة أن تتعلم عملية التحول الضرورية هذه؟

فى الحقيقة، إن الإدارة لا يمكنها، من خلال الخبرة فقط، أن تتعلم كيفية تحسين الجودة والإنتاجية والوضع التنافسى للشركة.

إن الحل لا يكمن فى تقديم كل شخص أفضل ما لديه، بل من الضرورى أن يعرف الأفراد أولاً ما يجب عليهم فعله. وهذا يتطلب إحداث تغييرات جذرية وحادة. والخطوة

الأولى فى عملية التحول هو أن يتعلموا كيفية إحداث التغيير. بمعنى آخر، فهم وتطبيق النقاط الأربع عشرة المذكورة فى الفصل الثانى من هذا الكتاب، ومعالجة أنفسهم من الأمراض المذكورة فى الفصل الثالث.

إن التزاماً طويل الأجل بأسلوب تعلم وفلسفة جديدين هو مطلب أساسى لأى إدارة ترغب فى إحداث التحول. ولهذا فإن الجبناء وذوى القلوب الضعيفة وأولئك الذين يبحثون عن نتائج سريعة سيصابون بخيبة أمل لا محالة.

إن حل المشكلات سواء كانت مشكلات صغيرة أو كبيرة لن يوقف التدهور الذى تمر به الصناعة الأمريكية، كما لن يوقف هذا التدهور التوسع فى استخدام الحاسب الآلى والبرامج أو العمل الآلى (Robotic Machinery). بل إن التركيز على الاستفادة من التوسع الكبير فى استخدام آلات جديدة يعطى أملاً خادعاً. كما أن الإجابة ليست أيضاً فى التوسع فى تعليم موظفى الإنتاج الأدوات الإحصائية أو مؤشرات المبيعات الإجمالية التى تقوم بها دوائر ضبط الجودة (QC-Circles). وعلى الرغم من الدور الذى تسهم به تلك المحاولات إلا أن هذا الدور يقتصر على إطالة عمر المريض وليس إيقاف تدهور صحته.

إن إحداث عملية تحول فى الأسلوب الأمريكى فى الإدارة وفى العلاقة بين الحكومة والقطاع الصناعى هو القادر فقط على إيقاف هذا التدهور وتهيئة الصناعة الأمريكية لقيادة العالم مرة أخرى.

إن الإدارة وظيفة لا يمكن فصلها عن مصلحة الشركة. فتنقل المديرين من إدارة شركة إلى إدارة أخرى أمر لا يمكن للصناعة الأمريكية أن تستمر فى تحمله؛ إذ لابد للإدارة أن تضع سياسة للمستقبل تستهدف البقاء وتوفير الوظائف للعاملين لديها وخلق فرص وظيفية جديدة. كما لابد أن يكون لدى الإدارة إلمام بتصميم المنتج أو الخدمة وبعملية شراء المواد وبمشكلات عملية الإنتاج وضبط العمليات وعلى معرفة بمعوقات العمل التى تسلب العامل بالساعة حقه الطبيعى فى الفخر بمهنته.

تعقد فى الولايات المتحدة فى كل يوم تقريباً مؤتمرات عن موضوع الإنتاجية، وهذه المؤتمرات تركز فى الغالب على أدوات ومقاييس الإنتاجية. وكما يقول وليام إ. كونواى William E. Conway إن مقاييس الإنتاجية مثل إحصائيات الحوادث، فهذه الإحصائيات تخبرك بوجود مشكلة ولكنها لا تقدم أية حلول لها. ولهذا فإن الكتاب الذى بين أيدينا يمثل محاولة لتحسين الإنتاجية وليس فقط مجرد قياسها.

وهذا الكتاب لا يميز بين القطاعين الصناعى والخدمى. فجميع القطاعات سواء كانت خدمية أو صناعية تخضع لنفس المبادئ الإدارية ومن أمثلة القطاعات الخدمية التى نقصدها الخدمات الحكومية كالتعليم والخدمات البريدية.

وتحقيق عملية التحول يتطلب أن تتكون لدى كل شخص فى الإدارة معرفة أساسية بالعلوم وبخاصة عن طبيعة التباين وعن التعريفات الإجرائية. فالكثير من الأمثلة فى هذا الكتاب توضح كيف أن الفشل فى إدراك وجود نوعين من التباين - الأسباب الخاصة للتباين والأسباب العامة للتباين - إضافة إلى الفشل فى فهم التعريفات الإجرائية يؤدى إلى الخسارة وهبوط المعنويات.

ليس الأسلوب الأمريكى فى الإدارة هو الوحيد غير الملائم لهذا العصر الاقتصادى كما سيلاحظ القارئ، بل إن العديد من الأنظمة والقوانين الحكومية وقسم وزارة العدل المعنى بمتابعة الاحتكار (Antitrust Division)، تعانى أيضاً من التخلف والجمود وهى بذلك تساهم فى دفع الصناعة الأمريكية إلى طريق التدهور وهو ما يناقض بجلاء السعى لتحقيق الرخاء للشعب الأمريكى. فعلى سبيل المثال يعتبر الاستيلاء (Unfriendly Takeover) والتملك أو الشراء بأموال (مقترضة) (leveraged buyout) سرطاناً يسرى فى النظام الأمريكى. فخوف الشركات من أن تستولى عليها الشركات المقرضة وإصرار هذه الشركات على الاهتمام بقيم الأسهم ربع السنوية يلغى ثبات الهدف. فبدون هدف ثابت يتمثل فى البقاء فى السوق من خلال منتجات وخدمات لها طلب فى السوق سيكون هناك هبوط مستمر وزيادة فى البطالة. ماذا تفعل هيئة الائتمان والصرافة (Securities and Exchange Commission) إزاء عمليات الاستيلاء.

عندما نحاول تقدير حجم العمل الذى يجب علينا القيام به، فمن الواضح أن طريقاً شائكة تمتد أمامنا وستستغرق عقوداً من الزمن.

لا يؤدى الاعتماد على سياسات وقوانين الحماية الضريبية لـ" شراء البضائع الأمريكية الصنع فقط -Buy American Only" سوى إلى عدم الكفاءة.

من غير العدل أن نترك لدى القارئ انطباعاً أنه ليس هناك أية محاولات إيجابية للتغيير. فالحقيقة أن إدارات عدد من الشركات قد بدأت فى تطبيق الأربع عشرة نقطة وتعمل على معالجة الأمراض التى تبتلى الصناعة الأمريكية، وقد تم تسجيل عدد من النتائج الهامة. وبناء على ملاحظات تم طرحها فى دورات عقدت خلال السنوات القليلة الماضية، بدأت بعض كليات ومدارس إدارة الأعمال تقديم مواد تتناول عملية التحول فى الأسلوب الأمريكى فى الإدارة.

شكر وتقدير:

أتيحت لى فرص استثنائية للعمل كمساعد لعدد من الرجال العظماء. أذكر من بينهم الراحلين والتر أ. شوهارت، وهارولد ف. دودج، وجورج إدواردز وجميعهم كانوا من العاملين فى مختبرات شركة تلفونات بل Bell Telephone Laboratories، وأقدر بنفس الدرجة العمل تحت إشراف عدد من الزملاء الموقرين مثل موريس هـ. هانسن، فيليب م. هاوزر، فريدريك فرانكلين ستيفان، صامويل ستاوفر، ليزلى سايمون، يوجين ل. جرانت، هلبروك ووركنغ، فرانز ج. كولمان، ب. س. ماهالانوبس.

كما ساهم العديد من الأصدقاء فى تثقيفى فى المجالات التى تناولتها فى هذا الكتاب. من بينهم لويد س. نيلسون، وليام دبليو سشيركينباك، مايرون تريبوس، رونالد ب. موين، وليام أ. غولومسكى، كارولين أ. إماى، لويس ك. كيتس، نانسى ر. مان، براين جوينر، ميرفن موللر، إز نوهوراى، جيمس ك. باكن، إدوارد م. بيكر، هيرو هاكيوبورد. وقد ذكرتهم بالاسم فى ثنايا الكتاب عند التطرق لمساهماتهم المباشرة. كما ساهمت كيت مكيون فى مراجعة الوضوح فى هذا الكتاب.

وأدين بصفة خاصة للبرفسور وليام ج. هنتر وعدد من تلامذته فى جامعة ويسكانسن لمساهمتهم فى بعض النقاط الصعبة ومساهمتهم المباشرة فى الكتاب.

كما ساهم المئات من المشاركين فى الحلقات التدريبية التى قدمتها فى سريان نهر المعرفة المتدفق الذى يزداد عمقاً وسعة عاماً بعد عام.

قد يلاحظ القارئ المتمعن استخدام مصطلح "القيادة" بديلاً عن المصطلح المعتاد "الإشراف". والسبب فى ذلك هو حتمية بقاء المنظمة تتطلب استبدال مصطلح الإشراف بمصطلح القيادة. وأدين بهذه الملاحظة لصديقى جيمس ب. فيتزباتريك من شركة جنرال موتورز.

لم يكن هذا الكتاب ليصل إلى المطبعة لولا مهارة ومثابرة سكرتيرتى سيسيليا س. كيليان. لقد ساعدتنى لمدة اثنين وثلاثين عاماً فى مجال ملىء بالإحصاء وصاغت النصوص التى قدمتها فى محاضراتى مرات ومرات من مسودات كنت أكتبها وأنا فى الطائرة وفى النهاية ساعدتنى فى إعداد هذا الكتاب الذى أمام القارئ.

الفصل
الأول

التفاعل التتابعى:
الجودة، الإنتاجية، تكاليف أقل، سيطرة على السوق

هدف هذا الفصل:

يهدف هذا الفصل إلى عرض نظام مستمر من المشاكل فى أحد المصانع. كما يهدف إلى إيضاح أنه عندما يكون النظام مستقراً فإن مسئولية تحسين الجودة تقع على الإدارة. كما سترد أمثلة أخرى فى الفصول الأخرى.

بعض الموروثات الثقافية:

هناك موروث ثقافى فى الولايات المتحدة يقول إن الجودة والإنتاجية غير متناغمتين، بمعنى أنه لا يمكن الجمع بينهما. من المعتاد أن تسمع مدير أحد المصانع يردد أنه يجب أن تختار أحدهما. فمن خلال خبرته يدرك أنه إذا قام بالتركيز على الجودة فستنخفض الإنتاجية، وإذا ركز على الإنتاجية فإن الجودة ستعانى. من الطبيعى أن تتكون لديه هذه الخبرة إذا لم يكن يعرف ماهية الجودة أو كيف يمكن تحقيقها [1].

خلال مقابلة مع اثنين وعشرين عاملاً من عمال الإنتاج، جميعهم ممثلون نقابيون، كانت هناك إجابة واضحة ودقيقة على سؤال طرحته عليهم: لماذا ترتفع الإنتاجية كلما تحسنت الجودة؟ وكانت أفضل الإجابات هى: " لتقليل الحاجة لإعادة العمل"، والصياغة الأخرى لهذه الإجابة التى تكرر ورودها كانت: " قلة الهدر". فالجودة بالنسبة لعامل الإنتاج تعنى أنه يقدم أداءً يرضى عنه شخصياً ويشعره بالاعتزاز والفخر بمهنيته.

إن تحسين الجودة يؤدى إلى تحويل الهدر فى ساعات العمل ووقت الآلات إلى إنتاج منتجات جيدة وتقديم خدمات أفضل. والنتيجة هى التفاعل التتابعى التالى: تكاليف أقل تؤدى إلى وضع تنافسى أفضل وعمال أكثر سعادة وفرص وظيفية أكثر وأكثر.

تتضح العلاقة بين الجودة والإنتاجية بصور أكبر فى الجملة التالية التى كتبها صديقى الدكتور يوشى كاسو تسودا من جامعة ريكّيو فى طوكيو فى رسالته التى بعثها إلىَّ من مدينة سان فرانسيسكو بتاريخ الثانى عشر من شهر مارس من العام ١٩٨٠م:

لقد فرغت للتو من قضاء عام كامل فى ثلاث وعشرين دولة فى النصف الشمالى للكرة الأرضية زرت خلالها الكثير من المصانع وتحدثت إلى كثير من الصناعيين.

ففى أوروبا والولايات المتحدة محور اهتمام الناس فى الوقت الحاضر هو تكاليف الجودة وأنظمة تدقيق الجودة. فى حين أننا فى اليابان نوجه اهتماماً كبيراً إلى تحسين

---

(١) مقتبس من خطاب للدكتور تسودا مذكور أدناه.

الجودة باستخدام أساليب بدأتها أنت.... عندما نقوم بتحسين الجودة فإننا فى نفس الوقت نحسن الإنتاج، تماماً كما أخبرتنا فى العام ١٩٥٠م أن ذلك سيحدث.

ما يقوله الدكتور تسودا هو أن الصناعة الغربية تشعر عادة بالرضا عن تحسن الجودة إلى أن تبدأ الأرقام فى إظهار شكوك حول المردود الاقتصادى لإحداث مزيد من التحسينات. وكما سأل أحدهم" إلى أى مدى يمكن أن نتحمل هبوط الجودة بدون فقدان العملاء." هذا السؤال يجمع كماً هائلاً من سوء الفهم فى بضع كلمات مختارة. وهذا سوء فهم متعارف عليه من المديرين فى الولايات المتحدة. وعلى النقيض من ذلك، فإن اليابانيين يتوجهون مباشرة إلى تحسين العملية دون اعتبار للأرقام، من ثم قاموا بتحسين الإنتاجية وخفضوا التكاليف وسيطروا على السوق.

صحوة فى اليابان:

لاحظت إدارات بعض الشركات فى اليابان فى عامى ١٩٤٨م و١٩٤٩م أن تحسين الجودة ينتج عنه طبيعياً وحتمياً تحسن فى الإنتاجية. جاءت هذه الملاحظة من أعمال عدد من المهندسين اليابانيين الذين قاموا بدراسة أدبيات ضبط الجودة التى قام بها مهندسون من مختبرات شركة بل (Bell Laboratories) وهم كانوا يعملون فى ذلك الوقت ضمن موظفى الجنرال مكارثر. ومن ضمن هذه الأدبيات كتاب شوهارت "الضبط الاقتصادى لجودة المنتج المصنع (Van American Nostrand, 1931; repr.ed., Society for Quality Control, 1980). كانت النتائج مذهلة، حيث تبين أن الإنتاجية تتحسن فعلياً كلما تم تقليل التباين تماماً، كما تنبأ شوهارت فى كتابه. ونتيجة لزيارة قام بها خبير أجنبى فى صيف العام ١٩٥٠م أصبح التفاعل التتابعى التالى منحوتاً فى اليابان كأسلوب حياة [٢]. كما أصبح هذا التفاعل التتابعى بالإضافة إلى الشكل (١) يوضع على السبورة فى كل اجتماع مع القيادات الإدارية العليا فى اليابان من العام ١٩٥٠م فصاعداً:

(٢) أدين بالفضل للأعضاء المؤسسين لـ JUSE لجهودهم المبكرة وبخاصة الدكتور إ. إ. نيشيبورى E.E. Nishibori. كما أن العمل مع عدد من القيادات الإدارية العليا فى اليابان منذ العام ١٩٥٠ ولاحقاً ساعدنى كثيراً فى الجانب التاريخى.

JUSE رمز للاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة" Union of Japanese Science and Engineering ومقره طوكيو. (انظر الملحق).



عامل الإنتاج فى اليابان، مثل أى عامل إنتاج فى أى مكان آخر من العالم، يعرف هذا التفاعل وأن العيوب والأخطاء عندما تصل إلى أيدى العميل تؤدى إلى خسارة فى السوق من ثم تكلفه وظيفته.

حينما تبنت الإدارة اليابانية التفاعل التتابعى أصبح لدى جميع الأفراد فى اليابان، من العام ١٩٥٠م فصاعداً هدف مشترك ألا وهو الجودة. وبدون مقرضين وحملة أسهم يضغطون من أجل أرباح الأسهم أصبحت هذه الجهود رابطاً متيناً بين الإدارة وعمال الإنتاج. ففى اليابان لا تحدث عمليات الاستيلاء أو الشراء. كما أن المديرين لا يأبهون للسعر بالتعريف الذى يجعله نسبة من المردود المالى للسهم. فالمدير اليابانى قد يتبنى ثبات الهدف (انظر النقطة رقم ١ فى الفصل الثانى صفحة ٣٦، كما أن المقتطفات من مقالات تسورومى وكاوس فى صفحات ١٠٥،١٠٦،١٤٧ مهمة أيضاً).

المخطط الانسيابى (الشكل ١)؛

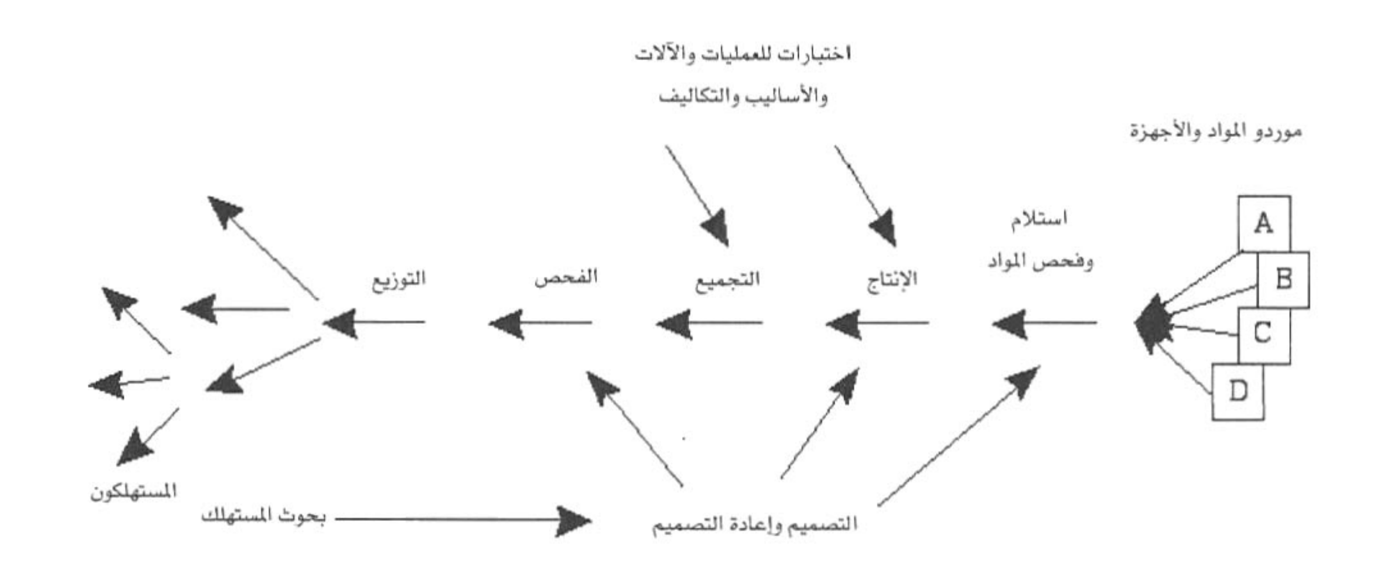
مجرد الحديث عن الجودة لن يحقق الكثير، ولذلك لابد من اتخاذ خطوات تنفيذية. والمخطط الانسيابى فى الشكل (١) يشكل نقطة البداية حيث تدخل المواد والأجهزة من الجهة اليمنى فى الشكل. وقد أوضحت أنه لابد من تحسين المواد الواردة من خلال العمل مع الموردين كشركاء فى علاقة طويلة الأجل تتميز بالولاء والثقة؛ بهدف تحسين جودة المواد الموردة وخفض التكاليف. كما أن المستهلك هو أهم جزئية فى خط الإنتاج. فالجودة يجب أن تكون موجهة نحو احتياجات المستهلك الحالية والمستقبلية. وتبدأ الجودة من خلال توجه تحدده الإدارة، ومن ثم يقوم المهندسون وغيرهم بترجمة هذا التوجه إلى خطط ومواصفات واختبارات وإنتاج.

لقد بدأت عملية التحول فى الصناعة اليابانية والتى كانت بداية عصر اقتصادى جديد من خلال المبادئ التى تم شرحها هنا، بالإضافة إلى التفاعل التسلسلى الذى تم عرضه فى صفحة (١٥) والمخطط الانسيابى فى الشكل (١) والأساليب التى تم تعليمها لمئات المهندسين (انظر الملحق لتفاصيل أكثر).

لقد تعرف المديرون مسئولياتهم عن التحسين فى كل مرحلة، كما تعلم المهندسون مسئولياتهم إضافة إلى تعلم عدد من الأساليب الإحصائية البسيطة والفعالة التى يمكن من خلالها اكتشاف وجود بعض الأسباب الخاصة للتباين وأن التحسين المستمر للعمليات أمر ضرورى (النقطة ٥ صفحة ٥٨). وبذلك حدثت الجودة دفعة واحدة وبولاء تام:

على مستوى الشركة: نجد هذا الولاء لدى الجميع، الإدارة، المهندسين، عمال الإنتاج، والموردين فى جميع المصانع.

على المستوى الوطنى: يشمل النشاطات المتعلقة بالإنتاج والخدمات كالمشتريات، وتصميم وإعادة تصميم المنتج أو الخدمة، واستخدام الآلات، والإنتاج، وبحوث المستهلك.



الشكل (١): الإنتاج من منظور النظام. تحسين الإنتاجية يشمل خط الإنتاج كاملاً من نقطة توريد المواد حتى المستهلك إلى إعادة تصميم المنتج أو الخدمة للمستقبل. تم استخدام هذا المخطط لأول مرة فى أغسطس عام ١٩٥٠م فى مؤتمر مع القيادات الإدارية العليا عقد فى فندق دى ياما فى ماونت هاكون فى اليابان. فى المنظمات الخدمية قد تكون المصادر AB,C مثل مصادر معلومات أو أعمال من العمليات التى تسبقها كالسعر (كما يحدث فى المحلات الكبرى)، حساب السعر، الإيداع، السحب، المخزون الوارد والمنصرف، نسخ النماذج، أوامر الشحن وما شابه ذلك.

هل هناك سبب لبقاء أى دولة فقيرة؟

كانت اليابان تعانى حقيقة من معدل دخل سلبى (negative net worth). وكانت اليابان، ولا تزال، محرومة من الموارد الطبيعية مثل البترول والفحم والحديد والنحاس والمنجنيز وحتى الأخشاب. ومع ذلك تميزت اليابان بجدارة بجودة بضائعها الاستهلاكية ورخص أسعارها. وكان على اليابان أن تصدر البضائع فى مقابل الحصول على الأغذية والمعدات، ولم يكن بالإمكان كسب هذه المعركة بغير الجودة. وعليه سيكون المستهلك من الآن فصاعداً الجزء الأهم فى خط الإنتاج (الشكل ١). وقد كان هذا تحدياً صعباً للقيادات الإدارية فى اليابان.

وإذا أخذنا المثال اليابانى، يمكننا القول إنه ليس هناك حاجة لتظل أية دولة فقيرة إذا كان لديها الموارد البشرية والإدارة الجيدة لتصنع منتجات تناسب قدرات مواردها البشرية وتلائم احتياجات السوق. فوفرة الموارد الطبيعية ليس شرطاً للرخاء. إن رخاء أى أمة يعتمد على مواردها البشرية وأسلوبها الإدارى وحكومتها أكثر من اعتمادها على الموارد الطبيعية. ولكن المشكلة تكمن فى توفير الإدارة الجيدة. من ثم فإنه من الخطأ تصدير الأسلوب الأمريكى فى الإدارة إلى دولة صديقة.

من هى أكثر دول العالم تخلفاً؟

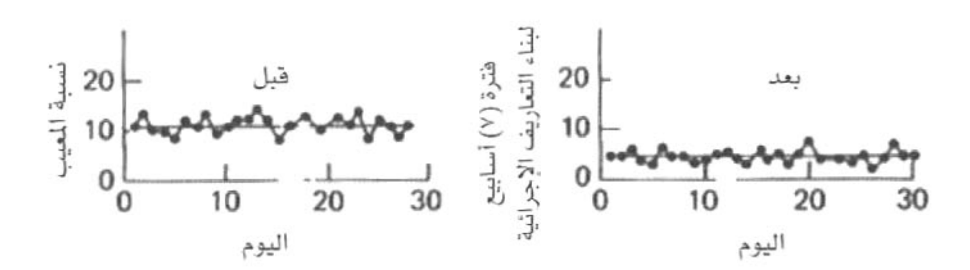
إذا أخذنا فى الاعتبار مخزون المهارات والمعارف التى يحملها ملايين العاطلين عن العمل، إضافة إلى سوء استخدام وسوء استغلال المهارات والمعارف التى تمتلكها جيوش العاملين فى جميع المستويات وجميع الصناعات، يمكننا القول بأن الولايات المتحدة فى الوقت الحاضر أكثر دول العالم تخلفاً.

حالة الخدمات الحكومية: الكثير من الخدمات الحكومية ليس لها سوق تسعى إلى السيطرة عليه. فبدلاً من السيطرة على السوق يجب على المؤسسات الحكومية توفير الخدمة التى نصت عليها القوانين والأنظمة بصورة اقتصادية. لذلك يجب أن يكون الهدف هو التميز فى الخدمة. إن التحسين المستمر فى الخدمة الحكومية سينال تقدير المواطنين الأمريكيين كما سيساعد على المحافظة على الوظائف الموجودة فى الخدمة بالإضافة، إلى خلق فرص وظيفية جديدة فى قطاع الخدمة.

مثال بسيط:

بعض الأرقام المستقاة من الخبرة ستوضح ما يحدث عندما تتحسن الجودة، حتى أن تلميذ المدرسة يستطيع فهمها. يدرك أحد المراقبين فى أحد المصانع أن هناك مشكلات فى أحد خطوط الإنتاج، وتبريره الوحيد هو أن العاملين البالغ عددهم أربعة وعشرين كانوا يرتكبون الكثير من الأخطاء. بمعنى أنهم لو لم يرتكبوا أخطاء فلن يكون هناك أية مشكلة.

لقد كانت الخطوة الأولى لحل المشكلات هى الحصول على بيانات من نتائج الفحص، ثم رسم نقاط تدل على نسبة المنتجات المعيبة فى كل يوم ولفترة ستة أسابيع كما فى الشكل (٢). إن الرسم فى الشكل (٢) عبارة عن مخطط السير (Run Chart) وهو يظهر تبايناً عشوائياً مستقراً فوق ودون المتوسط. ومن ثم فإن مستوى الأخطاء والتباين اليومى كانت متوقعة. فماذا يعنى ذلك؟ إنه يعنى أن هناك نظاماً ثابتاً لإنتاج المواد المعيبة (انظر الفصل ١١). ومن ثم فإن ذلك يعنى أن أية تحسينات جوهرية لابد أن تكون موجهة إلى هذا النظام وهذه مسئولية الإدارة. فالتمنى والرجاء واستجداء العمال للقيام بعمل أفضل لم يكن مجدياً على الإطلاق.



الشكل (٢): نسبة العيوب اليومية فى المنتجات قبل وبعد محاولة وضع تعريفات إجرائية لما هو العمل المقبول وغير المقبول. كانت نسبة العيوب (١١٪) قبل و(٥٪) بعد. (أود هنا أن أعبر عن امتنانى لـ David S. Chambers نظير عملى معه على هذا المثال.)

توضيح للمردود على الإنتاجية مقابل تحسين الجودة

الفقرة	قبل التحسين (١١٪ معيبة)	بعد التحسين (٥٪ معيبة)
التكلفة الكلية	١٠٠	١٠٠
تكلفة إنتاج مواد سليمة	٨٩	٩٥
تكلفة إنتاج مواد معيبة	١١	٥

ماذا باستطاعة الإدارة أن تفعل؟ قام الاستشاريون، من واقع خبراتهم، بطرح احتمالية أن القائمين على العمل ومنهم المدققون، ربما لم يدركوا جيداً ما هى نوعية العمل المقبولة وغير المقبولة. قبلت الإدارة واثنان من المشرفين هذا الطرح وبدؤوا فى العمل به. وباستخدام أسلوب المحاولة والخطأ توصلوا بعد سبعة أسابيع إلى تعريفات إجرائية مع أمثلة للمواد المطابقة لهذه التعريفات، وأخرى لتلك التى لم تطابقها ووضعوها فى ملصقات يستطيع الجميع رؤيتها. وأوضحت عينة جديدة من البيانات أن نسبة العيوب قد انخفضت إلى خمسة فى المائة كما هو موضح فى الجدول التالى وفى النصف الذى على اليمين من الشكل (٢):

المكتسبات
جودة أعلى
ارتفاع نسبة المنتجات السليمة بنسبة ٦٪
ارتفاع الطاقة الإنتاجية بنسبة ٦٪
انخفاض تكلفة الإنتاج لكل وحدة سليمة من المنتج
تحسن الأرباح
عملاء أكثر سعادة
الكل سعيد

لقد تحققت هذه المكتسبات بسرعة أى خلال سبعة أسابيع فقط بدون تكلفة إضافية فى عدد العمال أو الأعباء الوظيفية، وبدون أية استثمارات فى آلات جديدة. فهذا مثال على مردودات على الإنتاجية تم الوصول إليها من خلال إحداث تغيير فى النظام، وبالتحديد قيام الإدارة بإحداث تحسينات فى التعريفات لمساعدة العاملين على العمل بذكاء أكثر وليس بمجهود أكبر. وقد يكون هذا التحسن بفعل عامل آخر غير ظاهرى. فقد يقبل مراقب العمال الأداء الردىء فى الأيام التى يواجه فيها ضغوطاً لزيادة الإنتاجية فى سبيل تحقيق الحصة الإنتاجية المطلوبة متجاوزاً بذلك إجراءات الفحص مما يجعل العمال والمدققين فى حيرة حول ما هو مقبول وغير مقبول.

الخطوة التالية: القضاء على نسبة (٥٪) المعيبة، كيف؟ أولاً، لاحظنا أن المؤشرات اليومية سجلت تبايناً مستقراً حول المعدل الجديد (٥٪). وعليه ومرة أخرى، فإن أية تحسينات جوهرية لابد أن تنبع من اتخاذ إجراءات تتعلق بالنظام. وفيما يلى اقتراح ببعض الجوانب التى يمكن تفحصها:

يصعب التعامل مع المواد الواردة.

بعض الآلات لا تعمل كما يجب.

حتى الآن ربما يكون هناك بعض الصعوبات فى تعريف ما هو الأداء المقبول وغير المقبول.

قد يكون من الحكمة تسجيل نسبة الأخطاء التى يرتكبها كل مشغل لمدة أسبوعين ورسمها فى خريطة. فقد تظهر التحليلات أن واحداً أو اثنين من المشغلين خارج الضبط مقارنة بالآخرين. فإذا كان الأمر كذلك يتم إجراء الاختبارات لمعرفة ما إذا كان التدريب سيساعدهم، أو ما إذا كان من الأفضل نقلهم إلى أعمال أخرى (انظر الفصل الثامن). تمعن فى المواد الواردة، هل تسبب مشاكل؟ وماذا عن صيانة الآلات؟

كان هناك (٢٤) عاملاً على خط الإنتاج. كانت إحدى الخطوات على هذا الخط تتمثل فى قيام مسئولة الفحص بأخذ حزمة من المواد عندما تمر أمامها وتقوم بفحصها وتسجل النتيجة. وعند سؤالها عما تفعله بالبطاقات التى تقوم بملئها أجابت بأنها تركمها على شكل رزمة، وعندما ترتفع الرزمة فإنها تقوم برمى نصفها الأسفل فى سلة المهملات. عند ذلك سألتها ما إذا كان بإمكانى الحصول على نصف الرزمة العلوى فسرت بذلك. بعد أخذنا النصف العلوى الذى يمثل بطاقات الفحص لآخر ستة أسابيع حصلنا على المؤشرات التى تظهر فى النص الأيسر من الشكل (٢).

مثال آخر: تخفيض التكاليف:

الاقتباس التالي من كلمة ألقاها في ريو دي جانيرو في شهر مارس، عام ١٩٨١م، وليام إ. كونواي William E. Conway رئيس شركة ناشوا:

حدث أول نجاح بارز في ناشوا في مارس عام ١٩٨٠م ألا وهو تحسن الجودة وخفض التكاليف في صناعة الورق الخالي من الكربون (Carbonless paper) حيث ترش شبكة متحركة من الورق بطبقة من الطلاء المائي يحتوي على مواد كيميائية متنوعة. فإذا كانت نسبة الطلاء في الطبقة مناسبة؛ فسيكون العميل سعيداً لحصوله على ثبات جيد للعلامة (Mark) عندما يستخدم الورق بعد عدة شهور. وتتم العملية من خلال قيام نفاث الطلاء برش (٣.٦) أرطال تقريباً من الطلاء الجاف على (٣٠٠٠) قدم٢ من الورق تحت سرعة تقارب (١١٠٠) قدم خطي في الدقيقة على شبكة بعرض ستة أو ثمانية أقدام. قام الفنيون بإجراء اختبارات على عينة من الورق لتحديد كثافة العلامة. تم إجراء هذه الاختبارات على عينات خرجت لتوها من آلة الطلاء، وأخرى تم تعتيقها في فرن خاص لتماثل استخدام المستهلك. وفي الحالات التي تظهر الاختبارات أن درجة كثافة العلامة منخفضة جداً أو مرتفعة جداً يقوم المشغلون بإجراء التعديلات التي تزيد أو تخفض من مقدار الطلاء. كانت عمليات التوقف المتكررة لأجل ضبط مستوى الكثافة هي طريقة العمل وكانت مكلفة جداً.

يعرف المهندسون أن متوسط وزن مادة الطلاء كان مرتفعًا جداً ولكنهم لم يتمكنوا من إيجاد طريقة لخفضه دون الوقوع في خطر وضع طبقة طلاء أقل. كانت هناك دراسة لشراء جهاز نفث طلاء جديد بتكلفة (٧٠٠.٠٠٠ دولار). إضافة إلى مبلغ الـ (٧٠٠.٠٠٠) دولار، ستكون هناك التكاليف الناجمة عن تعطل الإنتاج أثناء عملية التركيب واحتمال عدم تحقيق الجهاز الجديد لدرجة الاتساق والتوفير التي يحصل عليها من الأجهزة الحالية.

وفي أغسطس من عام ١٩٧٩م طلب مدير المصنع المساعدة. وتم التوصل إلى أن الجهاز الحالي بهيئته الراهنة يحقق ضبطاً إحصائياً جيداً بمعدل (٣.٦) أرطال من طبقة الطلاء الجاف على الورق تزيد أو تنقص (٠.٤).

من خلال القضاء على الأسباب المتعددة للتباين التي تم تحديدها خارج نطاق التحكم تم خفض مقدار طبقة الطلاء مع الحفاظ على مستوى جودة ثابت. وبحلول شهر إبريل عام ١٩٨٠م استقر أداء جهاز الطلاء عند معدل (٢.٨) أرطال لكل (٣٠٠٠) قدم٢ حيث تراوح

ما بين (٢,٤ – ٣,٢) رطل محققاً بذلك توفيراً يعادل (٠,٨) رطلاً لكل (٣٠٠٠) قدم٢ (٢,٨–٣,٦)، أو ما قيمته (٨٠٠,٠٠٠) دولار في العام بحساب مستويات حجم وتكلفة الإنتاج الحالية.

تجدر الإشارة إلى أنه ربما كان الناس يطبقون القاعدة رقم (٢) أو القاعدة رقم (٣) (انظر صفحة ٣٣٧)، أى إحداث زيادة هائلة في تباين الطلاء وهو بالضبط عكس ما كانوا يحاولون ويرغبون في القيام به.

الابتكار في تحسين العملية:

ما تبقى من قصة السيد كونواى أكثر إثارة. لقد فتح الضبط الإحصائى المجال أمام الابتكار الهندسى. كانت العملية بدون الضبط الإحصائى في فوضى مستمرة يحجب ضجيجها آثار أية محاولة لإحداث تحسينات. بعد تحقيق الضبط الإحصائى أصبح المهندسون والكيميائيون مبتكرين ومبدعين. إذ أصبح لديهم عملية محددة المعالم. لقد قاموا بتعديل المحتويات الكيميائية للمواد المستخدمة في عملية صنع طبقة الطلاء، وعرفوا كيف يخفضون منها أكثر وأكثر. إذ إن تخفيض عشر رطل يعنى توفيراً سنوياً يساوى (١٠٠,٠٠٠) دولار في تكلفة طبقة الطلاء.

قام المهندسون أيضاً بتطوير نفاث الطلاء ليحقق اتساقاً يزداد باطراد في عملية الطلاء. ومع كل ذلك تمت المحافظة على الضبط الإحصائى للطلاء عند أخفض مستويات الطلاء وبدرجة تباين أقل وأقل.

انخفاض الجودة يعنى تكاليف أعلى:

سألت مدير أحد المصانع المبتلاة بعدد ضخم من المنتجات المعيبة السؤال التالى: "عدد العاملين على خط الإنتاج الذين يعملون على إعادة تصنيع المواد المعيبة؟" فقام إلى السبورة وحدد ثلاثة أشخاص هنا وأربعة هناك، وهكذا واتضح أن العدد يساوى (٢١٪) من مجموع العاملين على خط الإنتاج.

ليست العيوب مجانية فالذى يرتكبها شخص ما، بل يدفع له مقابل ذلك. فعلى فرض أن تكلفة إصلاح عيب في منتج ما تساوى تكلفة إنتاجه في المرة الأولى، فإن نسبة (٤٢٪) من أجره وجهده تنفق على إنتاج مواد معيبة وعلى إصلاحها. ولكن عندما أدرك المدير حجم المشكلة، وأنه كان يقوم بدفع نقود كثيرة لإنتاج مواد معيبة اكتشف طرقاً لتحسين

العمليات ولمساعدة العاملين على فهم العمليات الجديدة فهماً أفضل. ومن ثم انخفضت تكلفة إعادة تصنيع المنتج كثيراً خلال شهرين فقط.

الخطوة التالية هى الخفض الإضافى لنسبة المعيب من خلال برنامج تحسين مستمر. إن تكلفة إعادة تصنيع المواد المعيبة هى فقط جزء من تكلفة الجودة الرديئة. فالجودة الرديئة تجلب جودة رديئة وتخفض الإنتاجية على خط الإنتاج كله، كما أن بعض المنتجات المعيبة تخرج وتصل إلى العميل، والعميل المستاء سيبلغ أصدقاءه. إن حاصل ضرب الآثار والأضرار الناتجة من عميل غير راضٍ يعتبر من الأرقام غير المعروفة التى لا يمكن معرفتها بحال، وكذلك الحال أيضًا بالنسبة للآثار الناجمة عن العميل الراضى الذى يقوم بجلب الأعمال (انظر صفحة ١٢٤).

يقدر الدكتور فيغنبوم A.V. Feigenbaum أن ما بين (١٥٪-٤٠٪) من تكاليف منتجى أى منتج أمريكى اليوم هو نتيجة لهدر ملازم لصناعة هذا المنتج - هدر فى الجهد البشرى، وفى وقت الآلات. ولذلك فلا عجب من أننا نواجه صعوبة فى بيع العديد من المنتجات الأمريكية سواء داخل الولايات المتحدة أو خارجها.

فى تجربة لى مع إحدى شركات السكك الحديدية أظهرت الدراسة أن الميكانيكيين فى إحدى الورش الضخمة يقضون ثلاثة أرباع وقتهم فى طابور الانتظار للحصول على قطع الغيار. وملاحظات القارئ الشخصية حول بعض الممارسات المعمول بها فى الولايات المتحدة مثل ترسية الأعمال على أقل العروض المقدمة سعراً وحرمان العاملين من الفخر بمهنتهم (النقطتان ٤، ١٢ فى الفصل الثانى) ستضيف أرقاماً مأساوية لتقديرات الدكتور فيغنبوم.

إن التعامل مع التالف فى المصنع فقط يعطى أرقاماً مرعبة تصل فى بعض الأحيان ما بين (٥٪-٨٪) من تكلفة المنتج، أضف إلى ذلك الخسائر التى تحدث أثناء النقل وبعد ذلك أضف خسائر الرجيع. ولك أن تسأل أى بائع فى بقالة عن الخسائر التى تنجم عن التلف الذى تتعرض له البضاعة أثناء المناولة من السيارة إلى الأرضية ومن الأرضية إلى الرفوف، وكذلك من التقادم فى الرفوف ومن تقليب العملاء الفضوليين للبضاعة.

ليس الحل فى الآلات والأدوات الجديدة:

لقد رأينا مثالاً يوضح كيف أمكن الحصول على مردود إيجابى فى الجودة الشكل (١): الإنتاج من منظور النظام. تحسين الإنتاجية يشمل خط الإنتاج كله من نقطة توريد المواد

حتى المستهلك إلى إعادة تصميم المنتج أو الخدمة للمستقبل. تم استخدام هذا المخطط لأول مرة فى أغسطس عام ١٩٥٠م فى مؤتمر مع القيادات الإدارية العليا عقد فى فندق دى ياما فى ماونت هاكون فى اليابان. فى المنظمات الخدمية قد تكون المصادر مثل A B,C مصادر معلومات أو أعمال من العمليات التى تسبقها كالسعر (كما يحدث فى المحلات الكبرى)، حساب السعر، الإيداع، السحب، المخزون الوارد والمنصرف، نسخ النماذج، أوامر الشحن وما شابه ذلك.

إن هذا المشروع بكامله - تصميم وتركيب آلات جديدة- قد تسبب فى خبرة سيئة. فجميع هذه الآلات الرائعة كانت تعمل وتقوم بوظائفها أثناء التجربة، ولكن عندما قمنا بتركيبها فى مصانعنا وعمل عليها عمالنا كانت تتوقف عن العمل معظم الوقت؛ مما جعل مثل هذا الفشل يؤدى إلى زيادة تكلفتنا الكلية بدلاً من خفضها. لم يقم أحد بتقدير نسب احتمالات الفشل والصيانة. ونتيجة لذلك كنا نتعرض دوماً لفترات توقف بسبب عدم وجود ما يكفى من قطع الغيار أو انعدامها كلياً، وبدون أى خطوط إنتاج بديلة.

ليس الحل أيضاً فى أدوات الميكنة الآلية (Automation) أو التسجيل الآلى فى المكتب والمصنع حيث نشاهد المعارض المتخصصة التى تقوم بعرض مثل هذه الأدوات تغص بالآلاف من الزوار الذين ينشدون حلاً سريعاً لمشكلة التأخر فى الإنتاجية من خلال خلق ثقة بالمعدات. قد تساعد بعض المعدات على زيادة الإنتاجية بالقدر الذى يكفى لتعويض تكاليفها. ولكن الأثر المركب للأجهزة الجديدة والأدوات والأفكار النيرة يعتبر شيئاً ضئيلاً مقارنة بالعائد على الإنتاجية الذى يمكن تحقيقه من خلال الإدارة التى تستطيع أن تتجاوز بالشركة مرحلة التدهور الحالية (انظر الفصلين الثانى والثالث).

لو كنت أحد المصرفيين لن أوافق على إقراض الأموال لأى شركة بغرض شراء آلات جديدة؛ حتى تقدم الشركة التى تطلب القرض شواهد إحصائية أنها تقوم باستغلال طاقة آلاتها الحالية كاملة، وأنها تعمل على تطبيق النقاط الأربع عشرة الواردة فى الفصل الثانى وتعمل على القضاء على المعوقات والأمراض القاتلة المذكورة فى الفصل الثالث.

القطاعات الخدمية:

لن يقتصر تحسين الجودة على مجال إنتاج السلع والأغذية فقط (تعتبر الزراعة هى مكان ميلاد النظرية الإحصائية الحديثة) بل سيصل إلى مجال الصناعات الخدمية أيضاً كالفنادق والمطاعم ونقل البضائع والمسافرين، ومؤسسات بيع الجملة والتجزئة، والمستشفيات

والخدمات الطبية، ورعاية المسنين وقد تصل إلى خدمات البريد الفدرالى. وفى الحقيقة، فإن أحد الأمثلة الأكثر نجاحاً فى تحسين الجودة هو مصلحة الإحصاءات فى الولايات المتحدة. ليس فقط الإحصاءات النصف سنوية وإنما فى المسوح الربع سنوية والشهرية للسكان والأعمال التجارية مثل " التقرير الشهرى للقوى العاملة".

يتناول الفصل السابع عدداً من أمثلة التحسين فى صناعة الخدمات. فالقسم الذى كتبه وليام ج. لاتزكو William J.Latzko يصف أساليب ونتائج تقليل الأخطاء فى أحد البنوك. والقسم الذى كتبه جون ف. هيرد John F. Hird يصف التحسين فى عمليات شراء وتوليد وتوزيع الطاقة الكهربائية للعملاء التى تعتبر أحد أهم الخدمات فى الولايات المتحدة. فتحت إشرافه، قامت إحدى شركات الكهرباء الكبيرة فى الولايات المتحدة بتحسين الخدمات وخفض التكاليف مع أرباح حقيقية من خلال عمل الجميع من المستويات الإدارية العليا إلى الفنيين وسائقى الشاحنات بذكاء أكبر وليس من خلال بذل جهد أكبر (صفحة ٢٤٦) قارن (William G. Hunter, pp.245 ff).

بدأت بعض الصناعات الخدمية فى اليابان بالعمل على تحسين الإنتاجية فى عام ١٩٥٠م مثل السكك الحديدية الوطنية اليابانية (The Japanese National Railways)، والشركة اليابانية العامة للبرق والهاتف (Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation) وشركة تبغ اليابان المحتكرة (The Tobacco Monopoly of Japan) ومكتب البريد (The Post Office). وقد حصلت بعض المنظمات الخدمية فى اليابان على جائزة ديمنغ، ومنها على سبيل المثال تاكيناكا كوموتن وهو مكتب هندسة وإنشاءات حصل على الجائزة فى عام ١٩٧٩م. فقد قاموا بدراسة احتياجات المستفيدين فى المكاتب، والمستشفيات، والمصانع، الفنادق، والقطارات والأنفاق. وباستخدام الحاسب الآلى، قاموا بخفض حجم وتكلفة إعادة العمل فى الرسومات الهندسية. كما أن البحوث على التربة والصخور وحركة الأرض والمعدات حققت تحسيناً مستمراً فى طرق الإنشاءات. كما حصلت مجموعة كاجيما وهى شركة هندسية أيضاً على تقدير مماثل فى العام ١٩٨٢م، وكذلك شركة شيميزو للإنشاءات فى العام ١٩٨٣. كما فازت بجائزة ديمنغ عام ١٩٨٤م شركة كانزاى للطاقة الكهربائية وهى الشركة التى تخدم أوساكا وناغويا وأجزاء أخرى فى وسط اليابان، وتعتبر أكبر شركة للطاقة فى العالم.

وجود مقاييس الإنتاجية لا يؤدى إلى تحسين الإنتاجية:

تعقد فى الولايات المتحدة فى كل يوم تقريباً ندوة عن الإنتاجية وغالباً ما تعقد أكثر من ندوة. وفى الحقيقة هناك ندوة دائمة عن الإنتاجية، كما توجد الآن اللجنة الرئاسية للإنتاجية. وتهدف هذه الندوات إلى بناء مقاييس للإنتاجية. من المهم وجود مقاييس للإنتاجية لعقد مقارنات مفيدة للإنتاجية بين سنة وأخرى فى الولايات المتحدة، وكذلك إجراء مقارنات ذات قيمة تتعلق بالإنتاجية بين الدول. لكن وللأسف، فإن الأرقام عن الإنتاجية فى الولايات المتحدة لا تعتبر مفيدة لتحسين الإنتاجية. إن مقاييس الإنتاجية مثل إحصائيات الحوادث، فأرقامها تخبرك عن عدد الحوادث فى المنزل، وعلى الطرق وفى أماكن العمل، ولكنها لا تخبرك عن كيفية تقليل تكرار حدوثها.

إنه لسوء الحظ، وما نخشاه، هو أن يفهم تأكيد الجودة فى كثير من الأماكن على أنه زخم من الأرقام التى تخبرنا عن عدد المواد المعيبة من هذا النوع أو ذاك التى تم إنتاجها الشهر الماضى، مع مقارنة بين شهر وشهر ومن عام إلى آخر. مثل هذه الأرقام تقدم للإدارة معلومة عن كيفية سير الأمور ولكنها لا ترشدها إلى طريق التحسين.

نصح أحد المحاضرين فى أحد الاجتماعات التى عقدت فى شهر يناير عام ١٩٨٢م بمعهد الإدارة البنكية فى مدينة أطلانطا - كل بنك أن يستحدث مكتباً للإنتاجية يكون مسئولاً عن قياس الإنتاجية. وبما أنه يوجد (١٤٠٠٠) بنك ومصرف فى الولايات المتحدة الأمريكية؛ فإن اقتراح المحاضر سيخلق (١٤٠٠٠) فرصة عمل. ولسوء الحظ، فإن قياس الإنتاجية لا يعنى تحسين الإنتاجية.

من ناحية أخرى، فإن الدراسة الجدية عن الإنتاجية التى تبحث فيما إذا كان نشاط ما يتوافق مع أهداف المنظمة وما هى تكلفته ستكون حتماً مفيدة للإدارة. المقاطع التالية من مقال مارفن إ. مندل Marvin E. Mundel بعنوان " قياس وتحسين الإنتاجية فى المنظمات الخدمية والحكومية" Marvin E. Mundel " Measuring and Enhancing Productivity in Service) and Government Organizations". Asian Productivity Organization, Aoyama Dai-ichi Mansions, 4-14 Akasaka 8-chome, Minatoku, Tokyo 107, 1975, pp.3-4) تلقى بعض الضوء على هذه النقطة:

لا يمكن النظر إلى المخرجات دون النظر إلى الأهداف التى وضعت لتحقيقها ....

ولكى نقدم توطئة، دعنا نقوم بتحليل بعض الأمثلة. يقال إن المخترع الأمريكى العظيم توماس أديسون قد قام باختراع جهاز للتصويت يساعد على تحسين إجراءات التصويت

فى الكونغرس الأمريكي. وقد قدم عرضاً حقيقياً أمام كل من رئيس مجلس النواب ورئيس مجلس الشيوخ. وبناء على هذا الاقتراح سيكون لدى كل عضو من أعضاء الكونغرس ثلاثة أزرار على يد المقعد: الأحمر عند الرغبة فى التصويت بـ "لا" والأخضر عند الرغبة فى التصويت بـ "نعم"، والأبيض عند الرغبة فى الامتناع عن التصويت. أوضح أديسون أنه عندما تعطى الإشارة بالبدء فى التصويت سيقوم كل عضو بضغط الزر المناسب وسيظهر فى الوقت ذاته سجل بتصويت كل عضو ونتيجة التصويت الكلى. وأكد أديسون باعتزاز لكل من رئيس مجلس الشيوخ ورئيس مجلس النواب أن هذا الجهاز سيقضى على أخطاء العد ويخفض من وقت العد بنسب عالية جداً وهكذا.

وقبل أن ينهى أديسون كلامه قاطعه رئيس مجلس الشيوخ ورئيس مجلس النواب بفظاظة وأخبراه أن مثل هذا النظام غير مرغوب فيه البتة، وأنه بدلاً من أن يؤدى إلى تحسين طريقة عمل مجلسى الشيوخ والنواب سيسبب إرباكاً للعملية المنتظمة لكونغرس الولايات المتحدة. فما كان يعتبر تحسيناً من وجهة نظر أديسون لم يكن كذلك من وجهة نظر الكونغرس؛ لأن التأخير فى عملية عد الأصوات كانت جزءاً لا يتجزأ من عملية المناظرة التى تتم؛ لذلك كانت مخرجات جهاز أديسون غير متسقة مع أهداف الكونغرس.

ومثال من القطاع الخاص: أرادت إحدى شركات بناء السفن تحسين أداء المجموعة المسئولة عن تخطيط وتنفيذ عملية الاحتفال بتدشين السفن. كانت الجهود منصبة على الأدوات المستخدمة لإرسال الدعوات وما إلى ذلك. ولكن بدأت تطرح تساؤلات عن احتمال وجود خلط بين إقامة الحفل (المخرجات) والغرض من الاحتفال وهو الهدف.

كان هدف المجموعة التى تقوم بالتخطيط للحفل هو تحسين العلاقات مع البائعين والمسئولين الحكوميين فى المنطقة. فعند إقامة الحفل (المخرجات) يكون قد تم خدمة هذا الغرض. ولكن عندما تتغير عدد مرات الاحتفال من مرة فى العام إلى مرة شهرياً فإن الاحتفالات لم تعد تحقق هذا الغرض، بل تصبح عبئاً مملاً مفروضاً على المدعوين.

وبدلاً من تحسين التخطيط والتنفيذ تم تغيير أسلوب الاحتفال ليقتصر فقط على عدد قليل من المهتمين يشمل مالك السفينة وضيوفه والمضيفين من الشركة المنتجة. وبذلك تم توفير عشرين فرداً من الذين يعملون فى إقامة الحفلات ليعملوا أعمالاً أخرى. وأيضاً توفير إضافى من خلال عمال تجهيز المقاعد ووقت الشحن كما تحسنت أيضاً العلاقات العامة.

الفصل
الثانى

مبادئ التحول
فى
الأسلوب الغربى للإدارة

الصبر مفتاح الفرج

التقديم والهدف

هدف هذا الفصل:

لابد أن يتغير الأسلوب الغربى فى الإدارة؛ حتى يمكن وقف التدهور فى الصناعة الغربية وتوجيه مسارها نحو الأعلى. يهدف هذا الفصل والذى يليه إلى شرح عناصر التحول الذى يجب إحداثه. إذ لابد من يقظة مقرونة بالأفعال لهذه الأزمة وهو دور القائمين على الإدارة. كما أن هذا الفصل والذى يليه سيقدمان أيضاً المعايير التى يتمكن من خلالها أى شخص فى الشركة من قياس أداء الإدارة. سيكون لدى كل شخص فى الشركة منطلق للإجابة عن السؤال التالى "ما هو مستوى أداء الإدارة" كما سيتمكن رؤساء النقابات العمالية من طرح نفس السؤال والحكم على أداء الإدارة من خلال نفس المعايير. وعملية التحول هذه لا يمكن تحقيقها إلا بواسطة البشر، وليس بواسطة الآلات كالحاسب والأدوات والميكنة الآلية وتحديث الآلات. كما يجب أن تعى الشركات أنه لا يمكنها شراء الجودة من الخارج.

تقديم أفضل الجهود ليس كافياً:

فى اجتماع عقد مع إدارة إحدى الشركات قمت بطرح السؤال التالى " كيف يمكننا تحسين الجودة والإنتاجية؟" وردت الإجابة التالية والخاطئة "من خلال تقديم كل شخص أفضل ما لديه". تقديم أفضل الجهود شىء أساسى ولكن، وللأسف، فإن شحذ جهود الناس نحو السير فى اتجاه ما دون الاسترشاد بالمبادئ قد يتسبب فى حدوث الكثير من الأضرار. فَكِّر فى الفوضى التى يمكن أن تحدث لو قام كل شخص بتقديم أفضل ما لديه بدون معرفة ما يجب عليه القيام به.

الحاجة إلى ثبات الجهود:

لنفترض أن كل شخص عرف ما عليه أن يفعل وقدم أفضل جهد بشكل فردى، ستكون النتيجة تشتيت للمعرفة والجهود بين الأفراد وستكون النتائج بعيدة عن الدرجة المثلى. إذاً، الأسلوب الأمثل لأداء العمل يتم من خلال فرق العمل، ووجود القيادة الجيدة لهذه الفرق؛ لضمان ثبات واتساق جهود ومعرفة أعضاء الفريق.

الآن توجد نظرية للإدارة:

الآن توجد نظرية للإدارة تعنى بتحسين الجودة والإنتاجية والوضع التنافسى. لا يستطيع أى شخص بعد الآن أن يدعى أنه ليس هناك ما يمكن تعليمه فى الإدارة. الآن لدى الطلبة فى مدارس إدارة الأعمال محك يمكنهم من خلاله الحكم على المناهج المقدمة لهم، وهو هل تحاول المدرسة تقديم مناهج قادرة على التعامل مع مشاكل العصر أم أنها بالية وتتصف بالقدم؟ ونعرف أن القدم لا يحتاج إلى تخطيط فهو يحدث تلقائياً.

الخبرة وحدها دون الاستناد إلى نظرية لا يمكن أن تعلم الإدارة كيف وماذا يمكن عمله لتحسين الجودة والوضع التنافسى. فإذا كانت الخبرة وحدها كافية فلنا أن نتساءل لماذا نحن إذن فى هذا المأزق؟ الخبرة تجيب عن سؤال والسؤال تطرحه النظرية. ليس بالضرورة أن تكون النظرية تفصيلية، بل يمكن أن تكون فقط مجرد إحساس أو جملة من المبادئ. وقد تنتهى بأن تكون إحساساً خاطئاً.

الإدارة التى ستواجه الأسئلة التالية بجدية ستدرك وجود حاجة إلى خطة شاملة ومتكاملة:

١ – أين نأمل أن نكون بعد خمس سنوات من الآن؟

٢ – كيف يمكن تحقيق هذا الهدف؟ وبأى طريقة؟

إن ما نحتاج إليه هو تفاعل ومشاركة مستدامة [١].

ستبقى الآمال بدون منهجية لتحقيقها مجرد آمال (انظر المقطع التالى للويد إس. نيلسون). إن النقاط الأربع عشرة فى هذا الفصل والتخلص من الأمراض القاتلة والمعوقات الموضحة فى الفصل القادم تمثل منهجية للعمل.

استرشادات من أسئلة وآراء لويد إس. نيلسون (د. نيلسون هو مدير الأساليب الإحصائية فى شركة ناشوا Nashua Corporation):

١ – تكمن مشكلة الإدارة الرئيسية بجميع مجالاتها بما فى ذلك التخطيط، والمشتريات، والتصنيع، والبحوث، والمبيعات، والأفراد، والحسابات، والقانون فى عدم وجود فهم واضح لمعنى التباين وفى استخلاص المعلومات التى يتضمنها التباين.

(١) مشاركة من William A. Golomski.

٢ - إذا كان بإمكانك تحسين الإنتاجية أو المبيعات أو الجودة أو أى شىء آخر بنسبة خمسة فى المائة على سبيل المثال فى العام القادم بدون أى خطة رشيدة للتحسين، فلماذا لم تقم بذلك العام الماضى؟

٣ - أكثر الأرقام أهمية لإدارة المنظمة غير معروفة ولا يمكن معرفتها (انظر الفصل الثالث).

٤ - فى حالة الضبط الإحصائى، التصحيح الموجه إلى المظهر الخارجى للعيوب سيكون غير مجدٍ وسيسبب مشكلات أخرى. ما تحتاج إليه هو تحسين للعملية عن طريق خفض التباين أو تغيير المستوى أو بكليهما. إن دراسة مصادر المنتج وتوجهه يعطى دفعة قوية للتحسين (انظر صفحة ٣٦١).

وسيجد القارئ تطبيقات لآراء الدكتور نيلسون فى كل صفحة تقريباً من هذا الكتاب.

الأرباح القصيرة المدى ليست دليلاً على القدرة:

الأرباح فى المدى القصير ليست دليلاً يمكن الاعتماد عليه لقياس أداء الإدارة. يمكن لأى منشأة دفع أرباح على قيمة الأسهم من خلال تأجيل الصيانة أو خفض الإنفاق على البحوث أو شراء شركة أخرى.

أرباح الأسهم - هذا المعيار الذى يحكم من خلاله على رجال المال ورؤساء الشركات - عبارة عن أرباح على الورق، بيد أنها لا تقدم شيئاً للحياة المادية للناس فى أى مكان، كما أنها لا تؤدى إلى تحسين الوضع التنافسى للشركة أو للصناعة الأمريكية. الأرباح على الورق لا تسمن ولا تغنى من جوع، فى حين أن تحسين الجودة والإنتاجية يقوم بذلك فهما يساهمان فى تحقيق حياة مادية أفضل لجميع الناس هنا فى الولايات المتحدة وفى كل مكان.

على الناس الذين يعتمدون على مردود الأسهم فى حياتهم ألا يهتموا بحجم المردود فى الوقت الحاضر فقط. ولكن عليهم أيضاً أن يفكروا فى احتمالية وجود مردود لهذه الأسهم على الإطلاق بعد ثلاث أو خمس أو عشر سنوات من الآن. إذاً مسؤولية الإدارة هى حماية هذه الاستثمارات.

دعم الإدارة العليا لا يكفى:

ليس بكافٍ أن تلزم الإدارة العليا نفسها بالجودة والإنتاجية مدى الحياة، بل يجب أن تعرف بماذا التزمت أى ما يجب عليها القيام به. ويجب أن تعى الإدارة العليا أن هذه الالتزامات لا يمكن تفويضها، فالدعم الاسمى ليس كافياً ما لم يكن مقروناً بالعمل.

"... وإذا لم تستطع الحضور بنفسك فلا ترسل أحداً". هذه الكلمات وردت فى خطاب بعثه وليام كونواى الرئيس والمدير العام لشركة ناشوا إلى أحد نواب الرئيس رداً على طلب الأخير إرسال دعوة له لزيارة مقر الشركة. بمعنى آخر، فإن السيد كونواى يقول لنائب الرئيس إنه إذا لم يكن لديه وقت للقيام بعمله؛ فإن السيد كونواى لا يستطيع مساعدته، أى أن عليه الحضور بدون دعوة.

إن إعلان انطلاقة برنامج للجودة فى أحد المجتمعات المحلية من خلال حفل افتتاح يحضره حاكم الولاية وترفع فيه الأعلام وتقرع الطبول ويصفق فيه بشدة هو مجرد وهم وشَرَك.

الأسلوب الخاطئ:

من الافتراضات الشائعة أنه يمكن تحقيق الجودة من خلال تركيب آلات وأدوات جديدة. أحد الكتب الصادرة حديثاً يشرح "كيفية تحفيز العاملين ليعملوا بسرعة عالية" – أى اضرب الخيول وستجرى بسرعة أكبر – ولكن هذا لن يدوم إلا لفترة قصيرة فقط.

بعثت إحدى لجان مجلس الشيوخ الأمريكى برسالة لعدد من الشركات ركزت فيها على أهمية الجودة والإنتاجية وأعلنت فيها عن مسابقة فى هذا المجال. وأوضحت فى الرسالة أن الحكم على المشاركين سيكون طبقاً لمدى وجود ما يلى:

- الآلات.
- الميكنة الآلية والروبوتات.
- المعلومات الأفضل.
- المشاركة فى الأرباح والحوافز الأخرى.
- التدريب.
- إثراء العمل.
- دوائر ضبط الجودة.
- معالجة الكلمات.
- برامج الاقتراحات.
- تحقيق درجة صفر من الأخطاء.
- الإدارة بالأهداف.

الحقيقة أغرب من الخيال. أليس لنا الحق فى أن نتوقع من لجنة فى مجلس الشيوخ شيئاً أفضل من هذا؟ ولكنهم كانوا يقدمون أفضل ما لديهم!

لم يحدث قط أن سمعت عن جهاز معالجة كلمات قدم فكرة لجعل الضمائر تتوافق فى الجنس والعدد مع ما تعود عليه.

إن هدف أحد الأفلام الجديدة نشر الرعب فى عمال المصانع من خلال توضيح ما سيحدث لهم لو وصلت الجودة الرديئة إلى المشترى. وقد سبق التوضيح فى الفصل الأول، أن العمال فى جميع المصانع يدركون دائماً ما سيحدث ولكنهم فى كثير من الأحيان عديمو الحيلة؛ لأن النظام يجبرهم على إنتاج نوعية رديئة الجودة.

الإدارة بالتجوال MBWA (Management By Walking Around) مصطلح علمت به من لويد إس نيلسون) ليس أسلوباً فعالاً على الإطلاق. والسبب أنه عندما يقوم أحد أعضاء الإدارة بالتجوال، فلن تكون لديه فى الغالب فكرة كافية عن الأسئلة التى يجب عليه طرحها، كما أنه عادة لا يتوقف وقتاً كافياً عند كل نقطة أثناء الدوران للحصول على الإجابة الصحيحة.

ملخص النقاط الأربع عشرة فى الإدارة

جذور النقاط الأربع عشرة:

هذه النقاط الأربع عشرة تمثل أساس عملية التحول فى الصناعة الأمريكية. فلن يكفى حل المشكلات فقط سواء كانت مشكلات صغيرة أو كبيرة، بل إن تبنى هذه النقاط يعتبر دليلاً على رغبة الإدارة فى البقاء فى مزاولة النشاط وحماية المستثمرين والوظائف. لقد شكل نظام مماثل للأربع عشرة نقطة الدروس الأساسية للإدارة العليا فى اليابان منذ العام ١٩٥٠م (انظر الصفحات ١٣-١٨ والملحق).

تنطبق النقاط الأربع عشرة فى أى مكان على المنظمات الصغيرة والكبيرة وعلى منظمات الصناعات الخدمية والصناعية على السواء، كما تنطبق أيضاً على قسم داخل شركة. وفيما يلى عرض مختصر لهذه النقاط:

١ - خلق ثبات فى الهدف لتحسين المنتج والخدمة لتحقيق المنافسة والبقاء وإيجاد فرص عمل.

٢ - تبنى فلسفة جديدة. فنحن الآن فى عصر اقتصادى جديد. لا بد أن تستيقظ الإدارة الغربية للتحدى، ويجب أن تتعلم مسئولياتها وتأخذ دوراً قيادياً فى التغيير.

٣ - التوقف عن الاعتماد على أساليب الفحص الشامل لتحقيق الجودة، وإلغاء الحاجة إلى الفحص على نطاق واسع، والاعتماد بدلاً من ذلك على بناء الجودة فى المنتج من البداية.

٤ - التوقف عن ترسية الأعمال على الموردين على أساس السعر فقط، وأن يكون البديل لذلك تخفيض التكلفة والتوجه نحو اعتماد مورد واحد للمنتج، وإقامة علاقة طويلة المدى معه تقوم على الولاء والثقة.

٥ - تحسين الجودة والإنتاجية، ومن ثم الخفض المستمر للتكاليف من خلال التحسين المستمر وإلى الأبد لنظام الإنتاج والخدمات.

٦ - الاهتمام بالتدريب على رأس العمل

٧ - تأصيل القيادة (انظر النقطة ١٢ والفصل الثامن)، فيصبح هدف العملية الإشرافية مساعدة الأفراد والآلات والأدوات على أداء عمل أفضل. الإشراف الإدارى كالإشراف على عمال الإنتاج يحتاج إلى مراجعة وفحص دقيقين.

٨ – القضاء على الخوف؛ حتى يتمكن كل شخص من أداء عمله فى الشركة بفاعلية (انظر الفصل الثالث).

٩ – إزالة الحواجز الموجودة بين الإدارات والأقسام. حيث يجب أن يعمل الأفراد فى الأقسام المختلفة مثل البحوث والتصميم والمبيعات والإنتاج كفريق؛ لكى يتمكنوا من التنبؤ بالمشكلات التى قد تظهر عند إنتاج أو استهلاك السلعة أو الخدمة.

١٠– التخلى عن الشعارات والهتافات التى تركز على حث العاملين لتحقيق درجة صفر من العيوب، وتطلب الوصول إلى مستويات جديدة من الإنتاجية. إن مثل هذه الشعارات تؤدى فقط إلى نتائج عكسية؛ لأن رداءة الجودة وانخفاض الإنتاجية تقع خارج إرادة القوى العاملة، فهى فى الواقع تعود إلى أسباب مصدرها النظام.

١١– أ. التخلص من المعايير المبنية على الحصص فى أرضية المصنع واستبدالها بالقيادة.

ب. التخلى عن أسلوب الإدارة بالأهداف والإدارة بالأرقام وصياغة الأهداف على شكل أرقام واستبدالها بالقيادة.

١٢– أ. إزالة العوائق التى تسلب العامل بالساعة حقه فى الفخر بمهنيته، كما يجب أن تتغير مسئولية المشرفين من الاهتمام بالأرقام إلى التركيز على الجودة.

ب. إزالة العوائق التى تحرم الأفراد فى الإدارة والمهندسين من حقوقهم فى الفخر بمهنيتهم. وهذا يعنى إلغاء أسلوب العلاوة السنوية والإدارة بالأهداف (انظر الفصل الثالث).

١٣– تأسيس برنامج قوى للتعليم والتنمية الذاتية.

١٤– دفع كل شخص فى الشركة إلى العمل لتحقيق التحول، فالتحول مسئولية الجميع.

شرح تفصيلى للنقاط الأربع عشرة

١- خلق ثبات فى الهدف لتحسين المنتج والخدمة:

الشركات التى ترغب فى البقاء تواجه نوعين من المشاكل. هذان النوعان هما مشاكل الوقت الحاضر (الراهنة) ومشاكل المستقبل.

تشمل مشاكل الوقت الحاضر متابعة جودة المنتجات التى تم إنتاجها، وتقنين المخرجات بحيث لا تتجاوز حجم المبيعات المتوقعة كثيراً، والميزانية، والتوظيف، والأرباح، والمبيعات، والخدمة، والعلاقات العامة، والتنبؤ وما شابه. ومن السهل أن تجد نفسك متعلقاً بمشاكل الحاضر وتصبح بذلك أكثر كفاءة فى التعامل معها يوماً بعد يوم من خلال ميكنة المكاتب على سبيل المثال.

أما مشاكل المستقبل فإنها تتطلب أولاً وقبل كل شىء ثبات الهدف والتزاماً بتحسين الوضع التنافسى للمحافظة على بقاء الشركة وتوفير الوظائف للموظفين. فهل يعنى هذا أن ينصب اهتمام مجلس الإدارة ورئيس الشركة على تحقيق أرباح سريعة أم الالتزام بتأسيس ثبات الهدف؟ إن أهمية حجم العائد من السهم خلال الأشهر الأربعة القادمة لا يقارن بالأهمية التى يمثلها وجود الشركة من عدمه عشر أو عشرون أو ثلاثون سنة من الآن. إن تأسيس ثبات الهدف يعنى القبول بالتزامات مثل:

أ - الابتكار. خصص الموارد للتخطيط الطويل الأجل. ضع خططاً لمتطلبات المستقبل آخذاً فى الاعتبار أموراً مثل:

- خدمة أو منتج جديد يمكن أن يساعد الناس ليعيشوا حياة مادية أفضل، ويمكن ترويجه فى السوق.
- المواد الجديدة التى قد يحتاج إليها، أساليب إنتاج منخفضة التكاليف، آلات جديدة للإنتاج.
- نوع وعدد المهارات الجديدة المطلوبة.
- تدريب وإعادة تأهيل القوى العاملة.
- تدريب المشرفين.
- تكاليف الإنتاج.

- تكليف التسويق، خطط الخدمات والصيانة وتكلفتها.

- مستوى أداء المنتج بين يدى المستخدم.

- رضا المستخدم.

إن أحد متطلبات الابتكار هو الإيمان بأن هناك مستقبلاً. فالابتكار الذى هو عماد المستقبل لا يمكن أن يزدهر إذا لم يكن هناك التزام معلن لا يتذبذب من الإدارة بالجودة والإنتاجية. وإلى أن تصبح هذه السياسة ممجدة كمؤسسة، فإن الإدارة الوسطى وكل فرد فى الشركة سيكون فى شك من جدوى تقديمهم أفضل الجهود.

ب - ضع موارد للبحوث والتعليم.

ج - طور باستمرار تصميم المنتج أو الخدمة. وهذا التزام لا ينتهى؛ لأن المستهلك هو أهم مرحلة فى خط الإنتاج.

من الخطأ الافتراض أن الكفاءة فى إنتاج السلعة أو الخدمة يمكن أن يضمن بقاء الشركة فى وضع تنافسى متقدم. من الممكن، بل من السهل أن تتدهور الشركة وتخرج من السوق إذا قامت بإنتاج السلعة الخطأ، أو قدمت الخدمة غير الملائمة حتى ولو كان كل من فى الشركة يعمل بإخلاص وطبقت الأساليب الإحصائية وجميع الأدوات الأخرى التى تزيد من الفاعلية.

يحتاج عملاؤك وموردوك وموظفوك إلى رؤية الجملة التى تدل على وجود ثبات فى الهدف لديك. بمعنى آخر، التأكد من وجود الرغبة الصادقة لديك بالبقاء فى العمل ومزاولة النشاط من خلال تقديم منتجات وخدمات مطلوبة تساعد على توفير حياة أفضل للإنسان. كما ينبغى للإدارة العليا أن تصدر قراراً تعلن فيه أن مساهمات العاملين فى تحسين الجودة والإنتاجية لن تؤدى إلى فقدان أى موظف وظيفته.

٢ - تبنى فلسفة جديدة:

نعيش الآن فى عصر اقتصادى جديد خلقته اليابان. الأمراض القاتلة تفتك بالأسلوب الأمريكى فى الإدارة (انظر الفصل الثالث). كما أن العوائق التى يواجهها الوضع التنافسى للصناعة الأمريكية والتى خلقتها القوانين الحكومية وأنشطة مقاومة الاحتكار تستوجب إعادة النظر حتى يمكن تحسين الوضع المعيشى للشعب الأمريكى. فليس بوسعنا الآن احتمال المستوى المتعارف عليه والمقبول من الأخطاء، والعيوب، والمواد الخام

غير الملائمة للعمل، والعاملين الذين لا يعرفون ما هو العمل المطلوب منهم أداؤه ويخشون أن يسألوا، والتعامل مع الأضرار، والأساليب القديمة فى التدريب أثناء العمل، والإشراف غير الكافى أو غير الفعال، والإدارة غير المتأصلة فى الشركة، والتغيير السريع فى الإدارات، ورحلات القطارات والحافلات التى تتأخر أو تلغى لمجرد عدم حضور السائق. وكما أن عدم النظافة والتخريب العبثى يساهم فى رفع تكاليف المعيشة، فإنه أيضاً – كما يقرر علماء النفس– يؤدى إلى عمل غير منظم وعدم رضا عن الحياة وعن مكان العمل.

لقد شق الأسلوب الأمريكى فى الإدارة طريقه بدون أى تحد يذكر فى الفترة من ١٩٥٠م – ١٩٦٨م عندما كانت المنتجات الأمريكية تسيطر على الأسواق، حيث كان أى شخص فى أى مكان فى العالم يعتبر محظوظاً إذا استطاع شراء منتجات أمريكية. وفى العام ١٩٦٨م لم يعد من الممكن تجاهل قوى المنافسة. فما حدث فى اليابان كان من الممكن أن يحدث فى الولايات المتحدة ولكنه لم يحدث. وكانت مقولة " لابد أننا نقوم بشىء سليم" ترفض أن تغادر أذهاننا. ولم تكن نتيجة حتمية فقد كان من الممكن تجنبها.

إن تكاليف المعيشة تتناسب عكسياً مع كمية السلع والخدمات التى يمكن شراؤها بمبلغ محدد من المال. والأخطاء والتأخير ترفع التكلفة، كما أن الخطط البديلة للتعامل مع التأخير مكلفة أيضاً. إن حساب اقتصاد خطة واحدة فعالة واضح فى المثال التالى الذى يستعرض خط رحلة مقترح فى اليابان:

الساعة ١٧:٢٥ يغادر القطار مدينة تاكو.

الساعة ١٩:٢٣ يصل إلى هاكاتا.

تغيير القطار.

الساعة ١٩:٢٤ يغادر هاكاتا إلى أوساكا بسرعة (٢١٠) كم/الساعة.

دقيقة واحدة فقط لتغيير القطار؟ فى الواقع لا تحتاج لدقيقة كاملة، وسيبقى لديك ثلاثون ثانية وليس هناك حاجة لخطة بديلة.

تسلَّم صديقى بوب كنج رئيس Growth Opportunity Alliance of) GOAL (Greater Lawrence, Mass.) عندما كان فى اليابان خلال شهر نوفمبر ١٩٨٣م الإرشادات التالية حتى يتمكن من الوصول بالقطار إلى الشركة التى كان يزورها:

الساعة ٩:٠٣ اصعد إلى القطار ولا تلقِ بالاً إلى قطارى الساعة ٨:٥٨ والساعة ٩:٠١

الساعة ٩:٥٧ انزل.

لن تحتاج لأية إرشادات أخرى.

المقطع التالى من إحدى الرسائل الشخصية يوضح الهدر الموجود فى قطاع الخدمات. هذا المثال يوضح كيف أن تصحيح الأخطاء فى الفاتورة واستبدال الدفتر لابد أن يكون قد قضى على الأرباح من المبيعات ودفع العميل إلى البحث عن محل قرطاسية آخر لتوفير طلباته المستقبلية.

لقد طلبت من أحد المحلات حزمة ذات (٢٤) دفتراً حلزونى التجليد مقاس (٥ . ١) بوصة. وبعثوا بدلاً من ذلك حزمة من (١٢) دفتراً، وبعد الشكوى بعث المحل النصف المتبقى. وبعد فحصها اكتشفت أن تجليد أحد الدفاتر من الناحية التى يفترض أن يفتح منها وهذا يجعله عديم الفائدة. ومع أننى كنت مؤهلاً للحصول على تخفيض نظير شرائى (٢٤) دفتراً فقد تم إرسال فاتورة بدون الخصم. عندما أخبرتهم أفادوا بأن الموظفة المسئولة جديدة فى العمل.

ذكر لى أحد صانعى المشروبات أن لا مشكلة لديه مع العلب حيث يقوم المورد مجاناً باستبدال أية شحنة يظهر أنها غير سليمة. لم يخطر ببال هذا الصانع أنه فى الواقع يدفع تكلفة العلب المعيبة إضافة إلى التكلفة الناشئة من توقف الإنتاج واستبدال العلب، كما لم يخطر بباله أن عملاءه أيضاً يدفعون الثمن.

لاحظ أحدهم بعد تجاوزه إحدى نقاط الأمن المشددة أن الاسم والتاريخ المدونين على بطاقة العبور التى منحها له الحارس كانا خطأً وباستثناء هذين الخطأين فقد كانت البطاقة جيدة!

الخلاصة أن التحول ضرورى ومطلوب من خلال تبنى النقاط الأربع عشرة والقضاء على الأمراض القاتلة والمعوقات المذكورة فى الفصل الثالث.

٣ - التوقف عن الاعتماد على أساليب الفحص الشامل:

إن اعتماد طريقة الفحص الشامل كاملة لتحسين الجودة يشبه التخطيط للأخطاء حيث يمثل اعترافاً بأن العملية ليس لديها القدرة المطلوبة لمطابقة المواصفات الموضوعة. الفحص بهدف تحسين الجودة يعتبر متأخراً وغير مجدٍ ومكلف. فعندما يخرج المنتج من

بوابة الموزع من الصعب عمل أى شىء حيال جودته. فالجودة لا تحدث نتيجة الفحص، إنما من تحسين عملية الإنتاج. ولذلك فالفحص ورمى المعيب وتخفيض الدرجة وإعادة التصنيع ليست إجراءات تصحيحية للعملية.

إعادة التصنيع ترفع التكلفة. فلا أحد يحب القيام بأعمال الإصلاح، وبذلك ترتفع رصات المواد التى تحتاج إلى إعادة عمل، وغالباً بسبب التوجه إلى تخفيض تكاليف قطع الغيار لا يتم إصلاحها على الإطلاق بل تصريفها واستخدامها كما هى.

يجب أن نلاحظ أن هناك استثناءات حيث تكون الأخطاء أو القنابل الموقوتة شيئاً حتمياً يمكن احتماله. ومثال على ذلك فى نظرى صناعة الدوائر المدمجة المغلقة لأن فصل الوحدات الجيدة من غيرها هو السبيل الوحيد، ومثلها الحساب والأعمال الورقية فى البنوك وشركات التأمين. من المهم أن تقوم بالفحص فى الوقت المناسب للحصول على أقل تكلفة كلية (سيتم بحثها بالتفصيل فى الفصل الخامس عشر).

أ - الفحص لا يحسن الجودة ولا يضمنها. الفحص عملية متأخرة، فالجودة سواء كانت جيدة أو سيئة أصبحت جزءاً من المنتج كما يقول هارولد دوج " لا يمكنك فحص الجودة فى السلعة".

ب - الفحص الشامل فيما عدا استثناءات نادرة، كالتى تم ذكرها، يعتبر غير موثوق ومكلفاً وغير فعال؛ فهو لا يؤدى إلى الفصل الدقيق بين المواد الجيدة والسيئة.

ج - يختلف القائمون على الفحص فيما بينهم إلى أن يتم ضبط العمل إحصائياً، بل إنهم لا يتفقون مع أنفسهم. أدوات الاختبار سواء كانت مكلفة أو غير مكلفة تتطلب الصيانة والدراسة (تم إيراد بعض الأمثلة فى الفصول ٨،١١،١٥). كما يصبح الفحص الروتينى غير موثوق بسبب الملل والإجهاد. والعذر الشائع عند مواجهة أى شخص بعدد الأخطاء التى ارتكبها هو أن الأدوات المستخدمة فى الاختبار غير موثوقة، والفحص الآلى والتسجيل يتطلب يقظة دائمة.

د - وعلى النقيض، إن فحص عينات صغيرة من المنتج باستخدام جداول الضبط لتحقيق الضبط الإحصائى أو المحافظة عليه يعتبر مهمة تخصصية. المفتشون على الباعة والعملاء لديهم الوقت لمقارنة أدواتهم واختباراتهم ويتحدثون نفس اللغة. وتعتبر مقولة " أضف أربعة فاحصين" رداً شائعاً عند وجود مشكلة جودة، وهى طريق مؤكدة لمواجهة متاعب أكثر.

الفاحص (الذى يقوم بفحص المواد): يقوم خمسة من الفاحصين بفحص إحدى القطع المهمة لدينا والتوقيع. هذا هو الإجراء، خمسة توقيعات. ماذا عساى أن أفعل؟ فإذا كنت الأول فأنا أقوم بفحص المادة وأوقع السجل، أما إذا لم أكن الأول فأنا أفترض أن الفاحص الأول الذى وقع السجل قام بالفحص وأضع توقيعى.

وبالمناسبة فإن الفحص بنسبة (٢٠٠٪) ، كما يحدث غالباً، هو أقل ثقة من الفحص (١٠٠٪) لسبب بسيط هو أن كل فاحص يعتمد على الآخر للقيام بالعمل. إن المسئولية الموزعة تعنى أن لا أحد مسئول (راجع: إدارة الفحص من أجل جودة عالية جداً، صفحة ٢٦٩).

أخبرنى صديقى ديفيد س. شامبرز David S. Chambers عن إحدى شركات النشر التى تقوم بعملية التصحيح إحدى عشرة مرة. لماذا تعتقد أن المدير استدعى السيد شامبرز للمساعدة؟ لقد صح تخمينك. لقد كان مثخناً بشكاوى العملاء. لم يقم أى من المصححين الأحد عشر بعمله، لقد كان كل منهم يعتمد على العشرة الآخرين للقيام بالعمل.

الأسلوب الخطأ: أحد أقسام الخدمات فى إحدى الولايات كان مسئولاً عن إعداد شهادات تسجيل السيارات. وتذكر رئيسةُ إحدى المجموعات الأخطاءَ التى تحدث ومنها أخطاء هجائية فى كتابة اسم المالك، وأخطاء فى العناوين وفى كتابة الأرقام التسلسلية، وفى الماركة وعدة أخطاء أخرى. قد تكون قليلة ولكنها مكلفة. وتقدر هذه الرئيسة أن واحداً من كل سبعة أخطاء فقط يعاد للتصحيح، ومع ذلك فإن تصحيح تلك الأخطاء يكلف الولاية ملايين الدولارات سنوياً. فكرت رئيسة المجموعة أن بإمكانها شراء برنامج حاسوبى بمبلغ (١٠.٠٠٠) دولار يستطيع الكشف على أى عدم اتساق أثناء طباعة الشهادة، بل سيجعل التعديل ضرورياً وفى الحال. هذا البرنامج الذى سيتم شراؤه مرة واحدة سيقضى على الأخطاء، ويقدم عائداً يبلغ ملايين الدولارات سنوياً ابتداء من العام الحالى وما يليه أو هكذا اعتقدت.

إن الأسلوب الأفضل فى نظرى هو تحسين النماذج فيما يتعلق بالوضوح والسهولة، وأيضاً تدريب القائمين على كتابة الشهادات على ما يعتبر خطأ وما هى النتائج المترتبة عليه. وعندما تصل الكتابة إلى المرحلة التى لا يحتاجون فيها إلى برنامج حاسوبى، عند ذلك يمكن شراؤه وتحسينه بصفة مستمرة. وفى هذه الحال سيصبح هذا الجهاز استثماراً مربحاً وستكون المخرجات ذات جودة يمكن الفخر بها.

مثال آخر:

سؤال: من هو المسئول عن جودة القطع والمواد التى يتم توريدها؟

جواب: قسم ضبط الجودة، فواجبهم فحص المواد والقطع التى يتم توريدها للتأكد أنه لا تخرج أية مواد معيبة.

إن هذا بالتأكيد أسلوب خاطئ.

سيتم فى الفصل الثالث مناقشة مخاطر الاعتماد على الفحص الروتينى بتفصيل أكثر.

ملاحظة: حقيقة أن تحقيق أقل تكلفة كليةً قد يتطلب فحصاً شاملاً بنسبة (١٠٠٪) لبعض المواد (انظر الفصل ١٥). أيضاً فى حالات انخفاض العائد كما فى حالة الدوائر المدمجة الكاملة، قد يكون الفحص بنسبة (١٠٠٪) خطوة ضرورية فى عملية التصنيع.

٤ - التوقف عن ترسية الأعمال على الموردين على أساس السعر فقط:

لم يعد بمقدورنا أن ندع الجودة والخدمة والسعر لقوى المنافسة السعرية خاصة فى متطلبات العصر للتوحد والثبات [٢]. ليس للسعر أى معنى بدون معيار للجودة المشتراة [٣]. فبدون وجود معيار للجودة يتم ترسية العمل على المتنافس الأقل سعراً، وتكون النتيجة الحتمية جودة أقل وتكلفة عالية. قطاع الصناعة والقطاع الحكومى المدنى والعسكرى فى الولايات المتحدة مخدوعان بقاعدة ترسية الأعمال على أقل المنافسين سعراً.

الهدف من شراء الأدوات والأجهزة هو تقليل صافى التكلفة لكل ساعة أو سنة على مدى الحياة، ولكن هذا يتطلب تفكيراً طويل المدى وليس أرخص الأسعار عند الشراء الآن. الأرقام الضرورية عن التكلفة المبدئية والصيانة والعمر الافتراضى لكل معدة أو جهاز مهم متوافرة، وإن كانت مبعثرة ولكن يمكن تجميعها. ويعتبر التجميع الآلى لمثل هذه الأرقام عن الاستخدام الحالى مهماً لأى مشروع فى الوقت الحاضر.

لقد كان دور المشترى حتى الآن ينحصر فى اليقظة للحصول على أقل الأسعار والبحث عن البائع الذى سيقدم سعراً أقل، وعلى البائعين الآخرين الذين يبيعون نفس المواد تقديم

(٢) ترجمة لنص ذكره جيمس ك. باكن من شركة فورد للسيارات فى ٢٧ من يناير ١٩٨١م.

(٣) Walter A. shewhart, Economic Contol of Quality of Manufactured Product (Van Nostrand, 1931; repr.ed., American Society for Quality Control, 1980;reprinted by Ceepress, The George washington University, 1986).

مثل ذلك السعر. وهذا ليس خطأ المشترى فهو يقوم بهذا الدور منذ عشرين عاماً؛ لذا لا نستطيع لومه على ذلك. ولكن اللوم يقع على الإدارة لاستمرارها فى العمل بمعايير غير مناسبة. فالسياسة التى تقوم على المحاولة المستمرة لخفض أسعار المواد التى يتم شراؤها بدون اعتبار للجودة والخدمة قد تؤدى إلى إخراج البائعين الجيدين والخدمة الجيدة من السوق. وكل من يعتمد على قاعدة إعطاء عقود التوريد لأقل البائعين سعراً يستحق أن يخدع.

وتعتبر هيئات النقل البلدية المحلية مثالاً حياً على النهب المشروع؛ فهم يحفزون على السرقة بسياساتهم القائمة على التعامل مع المتنافس الذى يقدم السعر الأقل. وهم مجبرون على اتباع هذه السياسة، فى الولايات المتحدة الأمريكية، بواسطة إدارة النقل المدنى العام التى تمنح الاعتمادات المالية فقط لمن يقدم السعر الأقل. لقد أعاقت بعض الممارسات السيئة قطاع النقل العام فى الولايات المتحدة بسبب الأداء القاصر لبعض الأجهزة التى تم شراؤها اعتماداً على سياسة الشراء من أقل العروض.

وحسب علمى، إن الحكومة تقوم بترسية عقود البحوث والتنمية السكانية والاجتماعية والعلمية على أقل العقود سعراً. وقد يرى أحدنا إعلاناً عن تعليم جداول الضبط بأقل الأسعار. فكل من يدخل فى التعليم عن طريق الابتذال يستحق أن يخدع. والمثال الفاضح التالى عبارة عن طلب حقيقى لأحد الأجهزة الحكومية تطلب فيه مساعدة مهنية لأقل المتقدمين سعراً:

" لتنفيذ وتقييم برنامج تدريبى إدارى عن ضبط الجودة للمشرفين .... وسيتم التعميد على أساس السعر".

وقد كررت جين بيريول Sister Jeanne Perreault رئيسة كلية ريفر Rivier College على مسامع المؤلف الكلمات التى قالها مدير أعمالها: " علينا أن نكون حذرين. لهذا، لا يمكننا أن نقوم بشراء الأجهزة والمبانى على أساس السعر الأقل ".

الدور الجديد لمديرى المشتريات:

على إدارة المشتريات أن تغير من تركيزها على أقل تكلفة مبدئية للمواد التى تقوم بشرائها إلى أقل تكلفة كلية. هذا يعنى تعليم عن عملية الشراء. كما أنه من الضرورى أن ندرك أن مواصفات المواد الموردة لا تحكى لنا القصة الكاملة عن الأداء. ما هى المشكلات التى تواجهها المواد فى عملية الإنتاج؟ (انظر القسم: الافتراض أنه يكفى فقط

الالتزام بالمواصفات فى الفصل الثالث). المواد والمكونات قد تكون ممتازة إذا نظرنا إلى كل منها على حدة ولكنها قد لا تتلاءم مع بعضها جيداً فى خط الإنتاج أو فى المنتج النهائى. ولهذا، من الضرورى تتبع عينة من المواد خلال عملية الإنتاج الكاملة إلى التجميع انتهاء بالعميل. لم يكن هناك مشكلة فى زجاج أو حديد أحد المبانى الكبيرة فى مدينة بوسطن، ومع ذلك وبسبب ما، لم يعملوا معاً فقد سقطت النوافذ الزجاجية من الإطارات الحديدية إلى الأرض.

وفى حادثة أخرى، صرح المسئول عن المشتريات وكان مشاركاً فى حلقة تدريبية ألا مشكلة لديه فى الشراء، إذ إنه لا يقبل سوى المواد السليمة مما جعلنى أضحك فى داخلى متمتماً " نعم هذا هو الحل". فى اليوم التالى وفى أحد المصانع التابعة له عرض على أحد المشرفين قطعتين لمادة معينة من موردين مختلفين. يحمل كلاهما نفس الرقم وكلتاهما مصنوعتان بروعة، كما أن كلتيهما مطابقة للمواصفات ولكنهما مختلفتان بما يكفى حتى إن واحدة منهما فقط قابلة للاستخدام، فى حين أن الأخرى لا يمكن استخدامها إلا بعد إجراء التعديل عليها مما يترتب عليه خسارة ثقيلة للمصنع. السبب أن أحد الموردين يعرف أين سيتم استخدام القطعة فى حين اقتصر الآخر على الالتزام بالمواصفات.

يبدو أن مثل هذه الصعوبات تقود الشخص إلى البحث عن عزاء فى إحدى أو كلتا الجملتين التاليتين:

" هذا هو نوع المشكلات التى نواجهها يومياً فى هذا العمل".

"يواجه منافسينا نفس هذا النوع المشكلات".

ماذا سيفعل البعض بدون منافسيهم؟

اشتكى إلىَّ أحد مديرى المصانع التابعة لإحدى أفضل الشركات الأمريكية أنه يقضى معظم وقته فى الدفاع عن الموردين الجيدين. المشكلة الروتينية تسير كالتالى. المورد لم يبعث له أية مواد معيبة لسنوات كما أن أسعاره مناسبة. تعتزم إدارة المشتريات بالشركة إعطاء العملية لمورد جديد لم تتم تجربته؛ لأنه فقط قدم أسعاراً أفضل. وهذه القطع يتم تركيبها فى أجهزة فى كيابل أرضية. وستتكلف شركة الهاتف آلاف الدولارات لحفر الأرضية واستبدال القطع المعيبة. على مدير المصنع، فى محاولة لحماية الشركة والنظام أن يقضى ساعات عدة فى المناقشة للإبقاء على المورد الذى يفهم العمل.

ميزات المصدر الوحيد والعلاقة الطويلة الأجل:

تعتبر العلاقة الطويلة المدى بين المشترى والمورد ضرورية لاقتصاد أفضل. فكيف يمكن للمورد أن يبتكر ويطور فى التوفير فى عملياته الإنتاجية إذا كان يبحث فقط عن علاقة عمل قصيرة الأجل مع المشترى؟

هناك أيضاً ميزات إجرائية. فعلى الرغم من أن كلا الموردين يرسلان مواد ممتازة إلا أنه سيكون هناك اختلافات بينهما. إن أى شخص فى قسم الإنتاج يدرك أن تغيير توريد المواد من مورد إلى مواد من مورد آخر يسبب هدراً فى الوقت. وهذا الهدر قد يكون فقط (١٥) دقيقة وقد يصل إلى ثمانى ساعات كما فى حالة أسطوانة وضع الأختام. كما قد يمتد لعدة أسابيع. هذا يحدث على الرغم من أن كلا الموردين يرسلان مواد ممتازة، "كلاهما جيد ولكنها غير متماثلة"، كما ذكر أحد العاملين بأحد المصانع. وكما ذكر عامل آخر فى المصنع "أن المواد من كلا المصدرين كانت ممتازة، ولكن أحدها فقط كان يناسب احتياجاتنا". إن التباينات بين مجموعة وأخرى من نفس المورد تكفى لأن تسبب إزعاجاً للمصنعين. ولذلك من المنطقى توقع أن هذا التباين بين المجموعات من موردين اثنين سيسبب إزعاجاً أكثر.

أشياء سمعتها فى المصنع: مع كل مجموعة من مادة S-T ترد إلى الموقع من نفس المورد ترتفع نسبة العيوب مما يخلق فئة جديدة من المشكلات التى يجب السيطرة عليها. المواد التى ترد من موردين اثنين ستجعلنا نفقد صوابنا.

إضافة إلى ذلك يجب عدم الاستهانة بالتبسيط فى إجراءات الأعمال الحسابية والورقية الذى سينتج عن تخفيض عدد الموردين ونقاط شحن أقل.

على العميل الجيد أن يتوقع من مورديه، إذا كانوا يملكون النظرة المستقبلية واستقرار الهدف، أن يتنافسوا على اختيارهم كمورد وحيد. المورد نفسه يجب أن يسعى ليكون المورد الوحيد لمادة ما. إن التعامل مع مصدر آخر، ولغرض وقائى فقط، فيما لو تسبب الحظ السيئ فى خروج المورد الوحيد مؤقتاً أو إلى الأبد من السوق يعتبر سياسة مكلفة.

وطبقاً للسيد تشارلز إ. كلاوف Charles E. Clough من شركة ناشوا Nashua Corporation فإن هناك استثماراً أقل ومخزوناً كلياً أقل فى التعامل مع مورد واحد مقارنة بالتعامل مع موردين. وقد حازت الإدارة اليابانية قصب السبق عام ١٩٥٠م فى الحاجة إلى تحسين المواد الموردة، وفى قضية تأسيس علاقة طويلة المدى مع المورد الوحيد تقوم على الولاء والثقة.

يدفع عدم التأكد وعدم الثقة من تاريخ الشحن والجودة بعض العملاء إلى التعاقد مع موردين أو ثلاثة على أمل أن يوفى أحدهم بالتزامه. أخبرتنى الصديقة باربرا كيوكيلويكز Barbara Kuklewicz التى تعمل فى مجال تقديم الاستشارات للمديرين أنها سألت أحد البائعين: أليس من الأفضل أن تخبر العميل بأن الطلب سيتأخر؟ فأجابها بالنفى لأن العميل سيغضب. وسألته: حسناً ماذا سيكون شعوره عندما يصل الطلب متأخراً. فأجاب بأن العميل سيغضب أيضاً. فسألته: إذاً لماذا لا تخبره مقدماً بأن الطلب سيتأخر؟ فأجابها فى هذه الحالة سيغضب العميل مرتين.

ليس هناك، حسب علمى، صاحب مصنع لديه المعرفة والقوى البشرية اللازمة ليتعامل بفعالية مع أكثر من مورد.

تظهر السجلات فى قسم المشتريات لدى أحد عملائى وخلال ثلاث سنوات التحسن التالى:

الآن، فقط واحد من كل عشرين مادة يقوم بتوريدها أكثر من مورد. (قد يبدو أن واحداً من كل عشرين رقماً لا يمكن تقليله). منذ عام كانت النسبة واحداً إلى ستة عشر، ومن سنتين كانت النسبة واحداً إلى اثنى عشر وقبل ثلاث سنوات كانت النسبة واحداً إلى اثنين.

(٩٢) بالمائة من القطع الأساسية للسنوات الثلاث والأربع القادمة يتم تطويرها الآن بواسطة فرق مكونة من المورد المعتمد، مهندس التصميم، المشتريات، التصنيع، المبيعات. سيتم تحديد السعر لاحقاً فجميع السجلات مفتوحة ويعمل الجميع باتجاه هدف مشترك كلها متناغمة مع " الأسلوب العصرى" (انظر صفحة ٥١).

الشركة التى تتبنى التوصيات التى وردت هنا سيكون لها تأثير كبير فى النشاط؛ لأن الموردين الذين يتعاملون مع شركة ما يتعاملون أيضاً مع شركات أخرى، وسيقدمون للجميع جودة أفضل وأفضل وتوفيراً أكبر وأكبر. وسيكون الجميع فى المقدمة.

من الأمور السارة أن نرى هذه النصيحة تأخذ شكلاً وأهمية واسعة (من جريدة وول ستريت Wall Street Journal فى ٦ من مايو ١٩٨٣ ص٢)، منقولة بتصرف عن قسم بونتياك موتور لشركة فورد موتورز:

شركة جى إم تبحث عن اتفاقيات طويلة المدى مع منتجى الحديد

بقلم أمل ناج – مندوبة صحيفة الوول ستريت جورنال

بسبب عدم رضاها عن أسلوبها الجديد لشراء الحديد، يتواتر خبر مفاده أن شركة جنرال موتورز بدأت فى التفكير فى التفاوض مع الشركات بصفة فردية على الأسعار فى عقود طويلة الأمد لتوفير احتياجاتها. العام الماضى وفى عملية نالت تغطية إعلامية تهدف إلى خفض التكاليف وزيادة فعالية الموردين، طلبت الشركة من الموردين أن يتقدموا بعروضهم سنوياً. وتعتبر الشركة، التى هى أكبر شركة لصناعة السيارات فى الولايات المتحدة، أكبر عميل لصناعة الحديد. تأمل الشركة من خلال التعامل مع عدد أقل من الموردين أن تساعد بذلك على خفض تكاليفهم الإنتاجية بسبب الوفر الذى سينجم من الإنتاج بكميات كبيرة والجهود المشتركة الأخرى ولهذا تنخفض الأسعار. وفى مقابل تعاون منتجى الحديد مع الشركة فى خفض تكاليفهم ستقوم الشركة بتوقيع عقود لسنوات عدة مع المنتجين.

فى إحدى الحالات، افترض العاملون فى إحدى الشركات أنهم يطبقون هذه التوصيات إذا وردوا من مورد واحد مادة معينة على الرغم من وجود ترتيبات مع ستة موردين؛ لأنهم لا يطلبون سوى من مورد واحد فى كل مرة يتم فيها التوريد.

السلع والخدمات:

شراء السلع والخدمات يجب أن يكون أيضاً من مورد وحيد. يمكن الحصول على السلعة الواحدة من أكثر من مورد وبأسعار متفاوتة. ولكن هناك اعتبارات أخرى تعتبر مهمة للعميل مثل اعتبارات التخزين والقدرة على توصيل البضاعة فى وقت معقول وفى التاريخ المحدد. من الأمور المهمة للعميل أيضاً استخدام العربات والحاويات المناسبة لنقل البضاعة من العميل وإليه ومستوى نظافتها ودرجة صيانتها. وفى بعض الحالات التى تكون هناك صعوبة فى مناولة المواد قد يرسل المورد أحد المندوبين للمساعدة على تنزيل وتخزين البضاعة الموردة للعميل. ولذلك فإن اختيار مورد واحد لسلعة ما يعتبر إجراء حكيماً. ومثل ذلك، قد يكون اختيار ناقل وحيد للشحنات الخارجية إجراء حكيماً.

أخبرتنى إحدى مديرات المشتريات أن اتباع سياسة الناقل الوحيد أزاح عن كاهلها عناء البحث عن ناقلين أقل تكلفة مع المخاطرة بالحصول على خدمة رديئة وعدم التزام، وأصبحت تستفيد من الوقت الذى توافر لديها.

وكما توقعت فإن بعض عملائها اشتكوا أنه بإمكانهم الحصول عل أسعار أقل للشحن. الحقيقة أن أى شخص يمكنه الحصول على سعر أقل لأى شيء. أى شخص يمكنه شراء إطارات لسيارته أرخص من تلك التى جاءت معها من المصنع. ماذا سيحصل عليه مقابل ما يدفعه؟ جودة أقل. لابد أن، نأخذ بالحسبان الوقت الذى نمضيه فى البحث عن سعر أقل فى كل مرة. وعلى المدى الطويل سنجد أنه من الأفضل التعامل مع مورد وحيد مع الالتزام بالتحسين المستمر.

مورد واحد ونقاط شحن متعددة: أدين بالشكر للسيد جيمس ك. باكن James K. Bakken من شركة فورد موتورز على ملاحظته التى مفادها أن التعامل مع مورد واحد للشحن من نقطتى شحن مختلفتين يسبب نفس المشكلات التى تنتج من التعامل مع موردين اثنين لسلعة واحدة. السؤال والإجابة التاليان تم تسجيلهما أثناء زيارة أحد المصانع. سألت مدير المصنع: " ماذا عن نقطتى شحن من نفس المورد؟" أجاب مدير المصنع: " نفس السوء كما التعامل مع موردين اثنين". المورد الذى لديه نقطتا شحن يمكن أن يخدم العميل الذى لديه مصنعان فتقوم كل نقطة شحن بالتوصيل لمصنع واحد دون تبديل أو خلط.

كيف يتأهل المورد؟

لدى كل شركة تقريباً كتيب لتأهيل الموردين. مثال على ذلك معايير الجيش رقم (A٩٨٥٨). حيث تقوم فرق من المفتشين غير المؤهلين بزيارة الموردين وتقييمهم.

الأسلوب البديل والأفضل هو التخلص من أسلوب الكتيبات والفرق وجعل الموردين يتنافسون على التأهل؛ ليتم اختيارهم ليس على أساس السعر إنما – وفى المرحلة المناسبة – على أساس المؤهلات ذات العلاقة. دع الموردين يبرزون شواهد على تفاعل إدارتهم الحيوى مع النقاط الأربع عشرة خاصة النقطة الخامسة التى تعنى بعملية التحسين المستمر مع القضاء على الأمراض التى سيتم تناولها فى الفصل الثالث. نفس المعايير التى ستكون مناسبة لتقييم قسم فى شركة ما ستكون مناسبة لتقييم المورد (صفحة ١٢٤). ويمكن إضافة ما يلى كأساس لاختيار المورد:

١ – الميزانية المخصصة للبحوث والتطوير.

٢ – التاريخ السابق فى تطوير المنتجات.

(مشاركة من نوربرت كيلر Norbert Keller من شركة جنرال موتورز).

احذر من الوعود التى تعطى فى غرف الاجتماعات (رونالد موين Ronald Moen).

ما سمعته فى حلقة تدريبية. يجب علينا كموردين أن نكون مؤهلين لتقديم الخدمة التى يطلبها عميلنا – قطع غيار إضافية لمدة خمسة عشر عاماً، اختبار منتجاتنا، والتوصيل. كما ينبغى أن نكون قادرين على المشاركة فى الاختبارات التى تجرى على منتجنا فى خط الإنتاج لدى العميل.

الشراء مرة واحدة مقارنة مع التوصيل المستمر للمواد؟

من المهم أن يعرف القائمون على الشراء الفرق بين الشراء مرة واحدة والتوصيل المستمر. مثال على الشراء مرة واحدة، شراء بيانو كبير أو شراء الأثاث للمكتب أو فندق أو شراء مائتى مولد صغير لمائتى ثلاجة من نوع خاص. إن عملية اختيار البيانو والمائتى مولد تعتبر مثالاً على الشراء لمرة واحدة، وتتم بناء على سمعة الشركة المنتجة والخبرات السابقة معها.

ضرورة وجود الثقة والتعاون المتبادل بين المورد والمشترى:

ما تشتريه شركة من أخرى ليس فقط المواد، إنها تشترى شيئاً أهم من ذلك بكثير هو التقنية الهندسية والقدرات. وهذه المتطلبات من المورد يجب تحديدها قبل أن يبدأ الإنتاج بفترة طويلة. المشترى الذى سينتظر حتى يتم التوصيل ليعرف ماذا اشترى يستحق ما يحدث له.

تتغير الأجزاء والمكونات صغيرة كانت أو كبيرة، بسرعة فائقة فى بعض الصناعات مثل الاتصالات وتغيير ونقل الصوت والبيانات. المكونات سواء كانت تخلق مشكلات أو تعمل بشكل جيد يتم استبدالها بشىء أحدث خلال ستة أشهر. المشكلة أن هندسة تصميم خطوط الإنتاج الرئيسية والفرعية. التغييرات الهندسية باهظة التكاليف كما قد تكون مستحيلة فى بعض الحالات. وهذا ينطبق على أى منتج. ومع ذلك فإن بعض المكونات تبقى بدون تغير لفترة طويلة، وهذه يمكن توفيرها بالآلاف، كما أنه من الممكن التحسين المستمر لجودتها مع خفض للسعر بتعاون بين البائع والمشترى. مرة أخرى، جودة المكونات يجب أن تؤخذ فى الاعتبار قبل أن تغادر مصنع المورد.

الطريقة التقليدية: يقوم المهندسون بتصميم القطعة أو التجميع الفرعى. بعدها يقوم مسئولو المشتريات بترسية العقود. ستمنح بعض العقود لموردى الشركة الخاصين، وبعضها سيعطى لموردين آخرين. تؤدى صعوبات فى التصنيع وأخطاء فى التجميع إلى

إجراء العديد من التعديلات الهندسية التى تؤدى إلى زيادة فى التكاليف. وقد كان هذا هو الأسلوب التقليدى فى العمل.

الأسلوب العصرى: (المثال الأول) يتم تشكيل فرق من الخبراء من الموردين الذين تم اختيارهم لتوريد المادة (مكونات أو قطع) إضافة إلى أحد مهندسى التصاميم لديك ومهندس عمليات أو من التصنيع أو المبيعات أو أى مجال معرفى آخر تدعو إليه الحاجة. مع إعطائهم وقتا كافياً قبل الموعد المحدد لبدء الإنتاج حتى يتمكنوا من إنجاز العمل بصورة صحيحة.

النتيجة: جودة ترتفع باطراد وتكلفة تتناقص مع مرور الوقت.

(المثال الثانى): تشكيل فريق لتطوير ورق لطباعة الفاكسيميلى.

يمثل منتج الورق: أخصائى كيميائى، مندوب المشتريات المسئول عن توفير المواد الخام (مثل لب الخشب، أكسيد الألمنيوم وأكسيد التيتانيوم وغيرها) بالإضافة إلى مدير الإنتاج.

يمثل العميل: كبير الباحثين المسئول عن البحوث والتطوير أخصائى كيميائى، مدير الإنتاج، ومدير التسويق.

المقطع التالى يوضح أن السعر لدى اليابانيين قد يكون أقل أهمية مقارنة مع علاقة طويلة الأجل مع مورد يمكن الاعتماد عليه ويستجيب للاحتياجات:

النقطة النهائية التى تثيرها الشركات الأمريكية هو أن الإضافات الكبيرة إلى السعر بسبب نظام التوزيع المتعدد المستويات فى اليابان يلغى أية ميزة سعرية ناتجة عن الاستيراد. ويرد اليابانيون أن هذه المشكلة يمكن فهمها بصورة أوضح على أنها امتداد للعلاقة الطويلة الأجل بين العميل والمورد فى اليابان. يتوقع المشترون أن يكون الموردون مصدراً موثوقاً للمواد المشتراة، وأن يتفهموا احتياجات المشترين ويستجيبوا لها بسرعة، ويوفروا خدمات ما بعد البيع الموثوقة. وتعتمد العلاقة بشكل كبير على هذه العوامل باستثناء الاعتبارات الاقتصادية مثل أقل تكلفة لمستوى الجودة المطلوب. وعليه، وعلى الرغم من أن العلاقة بين العميل والمورد ليس مقصوداً بها منع منافسة الشركات الخارجية، فإن العمل من خلال النظام يكون محبطاً (معهد اليابان الاقتصادى - معوقات الاستيراد اليابانية: تحليل لرؤيتين مختلفتين، واشنطن ١٩٨٢م - Japan Economic Institute, Japan's Import Barriers: Analysis of Divergent Bilateral Views, Washington,1982)

تعلمت الإدارة اليابانية فى العام ١٩٥٠م من خلال وضع الشكل الانسيابى (الشكل ١ صفحة ١٧) على السبورة، أن أفضل الحلول لإجراء تحسينات فى المواد الموردة هو بناء علاقة شراكة مع كل مورد والعمل معه على بناء علاقة طويل الأجل على أساس الولاء والثقة.

محادثة بين عميل ومنتج (روبرت براون، شركة ناشوا،١٩٨٥م):

العميل: هذا هو ما أستطيع القيام به من أجلك.

المنتج: هذا ما أريدك أن تعمله من أجلى.

تواجه الشركات الأمريكية صعوبة فى فهم أن الشركات اليابانية لا تعطى السعر أهمية كبيرة عند المفاوضات مع هذه الشركات. فأسلوب اليابانيين فى التعامل التجارى يعلق أهمية كبرى على التحسين المستمر للجودة التى لا يمكن تحقيقها إلا من خلال بناء علاقة ولاء وثقة طويلة الأجل، وهو أمر غريب بالنسبة للأسلوب الأمريكى فى التعامل التجارى.

تقع على المورد مسئولية أمام نفسه وأمام العميل؛ كى يصبح المورد الوحيد. ويحتاج المورد الوحيد إلى اهتمام كلى من العميل وليس اهتماماً مشتتاً (مارى أن جولد، Mary Ann Gould رئيسة شركة جانبريدج، فيلادلفيا).

التكلفة مضافاً إليها الربح (ترجمة لمصطلح Cost-Plus ويشير إلى تكلفة الإنتاج مضافاً إليها نسبة معينة من الربح، ويتم اعتمادها عادة كأساس للدفع فى العقود): هناك شرك كبير لا يتحدث عنه الناس عند شراء السلع والخدمات على أساس بطاقة السعر. ليطبق المورد لعبة التكلفة زائد الربح فى صناعة ما، يقوم المورد بتقديم عرض منخفض فيكون متأكداً تقريباً من الحصول على العقد، وبعد أن تتم الترسية على المورد يكتشف العميل أنه لابد من إجراء بعض التعديلات الهندسية. عندها يبدى المورد رغبة صادقة فى المساعدة، ولكنه يكتشف أن هذه التغييرات تؤدى إلى مضاعفة تكلفة السلعة. يكون الوقت الآن متأخراً بالنسبة للعميل لاتخاذ ترتيبات أخرى؛ لأن الإنتاج يكون قد بدأ ولا بد من استمراره بدون مقاطعة، وبذلك يكون المورد قد خرج من اللعبة رابحاً.

مقتطفات من تقرير[٤]: كبس السيارات اليابانية

إعداد: فريق عمل، ١٩٨١م

أ - التجهيزات:

١ - **المصنع والأدوات:** المكابس تقليدية التصميم ومتقاربة، ويخدمها نظام تحويل ومناولة أكثر اكتمالاً وعادة ما يكون ميكانيكياً، وليس به أية مواصفات خاصة سوى قدرة سريعة على تبديل القوالب.

٢ - **الصيانة الفائقة:** النظافة المتناهية فى كل جزء من المصنع كانت مدهشة. الممرات خالية، المعدات نظيفة، أرضيات أسمنتية ناصعة، والعمال بالملابس الموحدة بألوان بيضاء أو فاتحة نظيفة ملتزمين بقبعات الورشة. الأرضيات خالية من الزيوت المراقة أو قطع القماش أو العدد اليدوية أو القصاصات أو المسامير أو أية بقايا أخرى. وكان هذا هو الحال فى كل مكان. فاليابانيون يؤمنون إيماناً قوياً بأن البيئة النظيفة تساهم فى الجودة.

ب - عمليات الإنتاج:

١ - **حد أدنى من المخزون ومساحة تخزين أصغر:** يلاحظ انتشار نظام التوريد فى وقت الاحتياج أو الوقت المناسب Just-in-time على نطاق واسع (يعرف هذا النظام باسم خطة كانبان لدى تويوتا وبأسماء أخرى لدى غيرها). يتم شحن المكابس والأجزاء الرئيسية والفرعية مباشرة إلى خط إنتاج السيارات عدة مرات فى اليوم. تدخل الشاحنات ذات التحميل الجانبى إلى مصنع التجميع ويتم تنزيل حاويات القطع عند منطقة العمل المناسبة بدون فحص أو عدد للمواد الموردة حيث يتم تركيب القطع فى السيارات كما هى.

تقدر نسبة التوفير فى المساحة الناتجة من التخلص من عملية التخزين بنحو (٣٠٪) مقارنة مع عمليات صناعة السيارات الأمريكية. كما يتم تطبيق فلسفة مستوى التخزين المنخفض أيضاً على مصانع الكبس حيث يتم استقبال مخزون اللفات والشرائح من موردى الحديد عدة مرات خلال الأسبوع. ويتم تخصيص مساحة صغيرة نسبياً للتخزين، ويتم استنفاد المخزون عادة فى أقل من أسبوع.

---

٤) أدين بالشكر للسيد Ralph E. Stinson رئيس شركة بيتشر الصناعية على تزويدى بصورة من التقرير.

٢ – **التبديل السريع للقوالب:** يتم تبديل القوالب من ثلاث إلى خمس مرات فى الوردية الواحدة حتى فى أكبر المكابس، ويصل الإصرار على سرعة التبديل إلى مستوى يصعب تصديقه. وأمكن الوصول إلى هذه السرعة الفائقة فى تبديل القوالب من خلال استخدام أطقم قوالب قياسية، وشرائح حماية قياسية ومحولات قياسية، وأقفال كبس قياسية، وكذلك من خلال الشرائح الأسطوانية الدوارة والمناولة الميكانيكية للأدوات.

خلال عملية تبديل القوالب من النادر أن تتوقف المكابس لأكثر من عشر إلى خمس عشرة دقيقة. على سبيل المثال، أحد الخطوط الذى يحتوى على خمسة مكابس بما فيها مكبس يصل وزنه إلى خمسمائة طن تم تحويله لإنتاج قطعة مختلفة كلياً فى وقت استثنائى بلغ دقيقتين ونصف.

٣ – **الاستغلال العالى للمعدات:** يعتبر معدل الاستخدام العالى نسبياً للمعدات – ما بين (٩٠-٩٥٪) – هو القاعدة. وقد تبين من ملاحظة نحو ألفى مكبس أن القليل منها فقط متوقف عن العمل، أو فى وضع الاحتياط ولم يكن هناك أى مكبس مفكك الأجزاء للإصلاح، كما لم تكن هناك قوالب تحت الإصلاح فى المكبس. وكانت كل هذه شواهد قوية على وجود صيانة وقائية فعالة.

٤ – **ليس هناك هدر فى عملية التشحيم:** المخزون يتم طليه بالحد الأدنى من زيوت التشحيم الضرورى لنجاح عملية الإنتاج. كما يتبع أسلوب ممارسة التشحيم الموضعى على نطاق واسع، كما يشيع استخدام المواد المدهونة مسبقاً. وبناء عليه يتم استنفاد القليل من زيوت التشحيم، ومن ثم تقل الحاجة إلى تنظيف القطع ولا يتم تناثر الزيوت على القطع والأرضيات والعمال.

٥ – **الصحة والسلامة:** يتم تطبيق القواعد المتعلقة بحماية العيون بشدة، كما أن استخدام القبعات الصلبة ممارسة شائعة. كما تشمل أساليب الحماية لبس البدلات الواقية (المريلة) فى نقاط التلحيم ومواقع صنع القوالب.

أما الأمن بصفة عامة، فإن حراسة الآلات تعتمد على القليل من استخدام الحواجز الأمنية، وتم الاعتماد بشكل أكبر على أجهزة استشعار وجود أشخاص فى موقع معين، ولم يتم رؤية أية موانع متحركة. كما تم ملاحظة أن عمليات وضع القوالب لا تتطلب بصفة عامة هز أو تحريك المكابس كثيراً ولم يتم مشاهدة أية دعامات مستخدمة.

٦ - **ساعات التشغيل:** العمل فى المصنع عادة على فترتين مدة كل منهما ثمانى ساعات يفصل بينهما أربع ساعات يتم خلالها تنفيذ عمليات الصيانة الوقائية والتنظيف وعمليات الإصلاح الرئيسية للمكابس. وفى فترات الإنتاج العالية يتكون يوم العمل من فترتين مدة كل فترة عشر ساعات ويفصل بينهما ساعتان.

٧ - **الإنتاج وضبط الجودة:** يتم تشغيل أجهزة الكبس بمعدلات سرعة اعتيادية، ولكن نظراً لأن توقف عمليات الكبس يتم تخفيضها إلى مستويات استثنائية؛ فإن معدل إنتاج العامل فى الساعة أعلى بكثير من المعدل الأمريكى. ويساهم التركيز على الميكنة واستخدام أدوات نقل بسيطة فى تحسين الإنتاجية.

كما يعتبر ضبط الجودة شعوراً يستحوذ على التفكير. حيث يتحمل مشغلو المعدات مسئولية مباشرة عن جودة إنتاجهم. ويتم المحافظة على معدل البقايا والرجيع عند نسبة واحد فى المائة تقريباً وغالباً ما تكون هذه النسبة أقل.

ج - القوى العاملة:

١ - **التدريب:** مقارنة بأقرانهم فى الولايات المتحدة، فإن عمال المصنع بصفة عامة أفضل تدريباً وأشمل مهارة وأكثر مرونة فى مهامهم. حيث يقوم مشغلو الآلات عادة بإجراء الإصلاحات البسيطة، وتنفيذ أعمال الصيانة، وتسجيل بيانات أداء الآلات ومراقبة جودة القطع. تنظر الشركات إلى العاملين بها على أنهم أهم أصولها التنافسية؛ فتقدم لهم التهيئة الجيدة والتدريب على مهارات معينة بمعدلات تتجاوز بكثير ما تقدمه الشركات الأمريكية.

٢ - **مشاركة الموظف:** يشارك عمال الإنتاج بصفة اعتيادية فى القرارات المتعلقة بالتشغيل، بما فى ذلك التخطيط، ووضع الأهداف ومراقبة الأداء. كما يتم تشجيعهم على تقديم الاقتراحات وتحمل درجة عالية نسبياً من المسئولية عن الأداء الكلى.

ويلاحظ التطبيق الواسع لمفهوم "حلقات الجودة Quality Circles" المعروف الذى يتضمن بناء فرق صغيرة تتكون من (٥-١٥) موظفاً. ويتم تعزيز الروح العالية للفريق، إضافة إلى الشعور بالولاء والحوافز القوية من خلال الاتصال الإدارى الفعال. ويمكن ملاحظة الاستخدام المكثف للاتصال البصرى فى المصنع من خلال الملصقات والجداول.

ويعتبر نظام وجود نقابة للعمال على مستوى الشركة هو القاعدة بدلاً من نظام النقابة العمالية على مستوى القطاع الصناعى. فى هذا النظام يدرك الجميع بوضوح أن مصلحة

النقابة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بنجاح الشركة. ولذلك تبدو الممارسات العملية أقل تقييداً وتؤدى إلى تحسين الإنتاجية الشخصية.

د - علاقات العملاء:

١ – **تصنع أم تشترى؟** طبقاً لمضيفينا، يقوم المنتج اليابانى بشراء ما بين (٧٠-٨٠٪) ، بمعيار السعر، من احتياجات الكبس من موردى المكابس المعدنية، ويقوم بإنتاج (٢٠-٣٠٪) من هذه الاحتياجات ذاتياً، فى حين أن فى الولايات المتحدة العكس صحيح.

من هنا يتضح جلياً أن منتجى السيارات اليابانيين يفترضون أن الجودة، والتوزيع، والمخزون والتكاليف المتعلقة بها يمكن التحكم فيها من خلال قسم المشتريات عند الشراء مقارنة بإنتاجها ذاتياً.

٢ – **علاقة تكاتف الأيدى:** يتمتع منتجو السيارات وموردوهم بعلاقة وثيقة تقوم على التكاتف بدلاً من التباعد. وهذه العلاقة قائمة على أساس إدراك متبادل أن السيطرة بيد العميل. فى بعض الحالات قد يصر منتج السيارات على أن يقوم مورد المكابس على التوريد له حصرياً، وهذا يؤدى إلى تركيز الإنتاج على عدد قليل من الموردين لمدة طويلة، كما يؤدى إلى بناء علاقة حصرية بحيث يصبح المورد المفضل ما يطلق عليه مجازاً " الشريك التجارى". ومن المفترض أن علاقة الاعتماد الوثيقة هذه بين المورد والعميل تعبر عن مكافأة مجزية عن الإنجاز للمورد. وفى المقابل، فإن العقاب على الفشل يكون مهلكاً.

عادة ما تكون عقود الإنتاج طويلة الأجل لمدة قد تصل إلى ست سنوات، وقد تتضمن متطلبات تتعلق بتصميم المنتج والتجريب، وتحتوى هذه العقود بدون استثناء على توقعات قاسية. وتشمل هذه التوقعات: (١) توقعات جودة استثنائية، (٢) توصيل موثوق فى وقت الحاجة، (٣) الكميات المحددة دون زيادة أو نقصان، و(٤) تحسين الإنتاجية بصفة مستمرة لينتج عنه خفض فى التكاليف على المدى الطويل.

هـ - النتائج المترتبة:

يتضح من الملاحظة المستمرة أن العلاقة الإيجابية بين منتجى الحديد وموردى المكابس والنقابات وصانعى السيارات تعزز الإنتاجية بدلاً من أن تتعارض معها كما هو الحال فى الولايات المتحدة حيث تسيطر العلاقة العدائية بين هذه الأطراف. فى اليابان، هناك تفانٍ موحد ومشترك فى جميع جوانب البنية الصناعية تجاه التنافس على التميز وهو ما نفتقده

هنا فى الولايات المتحدة. وتجد هذا التفانى يمتد من الرئيس العام لأكبر الشركات إلى أصغر موظف فى أصغر الشركات، إذ يوجه هذا التفانى جميع جهودهم لتحقيق هدف مشترك. ولهذا تجد لديهم الدافعية لتقليل الهدر بكل أشكاله سواء كان فى (١) الموارد البشرية أو المادية والمالية، و(٢) الوقت. كما أنهم يستثمرون فى مواردهم التنافسية الأساسية – البشر. حيث يدربون ويحفزون ويديرونهم بفاعلية خاصة.

٥ - التحسين المستمر الأبدى لنظام الإنتاج والخدمات:

إحدى الأفكار التى تتكرر كثيراً فى هذا الكتاب هى أنه ربما يكون قد فات الوقت للتركيز على الجودة عندما تكون الخطة فى طور التنفيذ، ولذلك ينبغى بناء الجودة فى مرحلة التصميم. لذلك يجب النظر إلى كل منتج على أنه فريد من نوعه، وأن هناك فرصة وحيدة لتحقيق نجاح كامل. لهذا يعتبر العمل فى مرحلة التصميم من خلال الفرق كما هو موضح فى صفحة (٥١) أمراً أساسياً. كما يجب أن يكون هناك تحسين مستمر لأساليب الاختبار (صفحة ١٤٢) إدراك أفضل للمستهلك وكيفية استخدامه أو سوء استخدامه للمنتج.

ومن المناسب هنا أن نكرر ما ذكرناه فى صفحة (١٦) من أن الجودة المرغوبة تبدأ من التوجه الذى يجب أن يكون قد تم تحديده من قبل الإدارة. كما أن هذا التوجه يجب ترجمته إلى خطط ومواصفات وتجارب فى محاولة لتوفير الجودة المرغوبة للعميل. وتقع هذه المسئولية بكاملها على عاتق الإدارة.

وفى نهاية المطاف سيكون هناك خفض مستمر للهدر وتحسين مستمر للجودة فى كل نشاطات الشراء، والنقل، الهندسة، الأساليب، الصيانة، مواقع النشاطات، المبيعات، طرق التوزيع، الإشراف، إعادة التدريب، الحسابات، الرواتب وخدمة العميل. ومع التحسين المستمر يصبح توزيع الملامح الرئيسية لجودة القطع والمواد والخدمة محدداً بشكل دقيق تزول معه – مع مرور الوقت – أهمية المواصفات. وكما يقول جون بتى John Betti من شركة فورد موتور:

نحن فى أمريكا قلقون دائماً بشأن المواصفات ومطابقتها. وعلى النقيض فإن اليابانيين يقلقون بشأن التوحد أو العمل من أجل تحقيق تباين أقل وأقل فى القيمة الاسمية مثل قطر (١ سم).

وهذه المقولة تتطابق مع النموذج الرسمى الذى قدمه منذ عدة سنوات ج. تاغوشى G. Taguchi وهو يقود إلى تقليل التكاليف وتحسين الجودة (٥) (انظر صفحة ١٣٩).

إن مجرد ضخ مبالغ كبيرة من أجل الجودة لن يحقق الجودة فلا بديل للمعرفة ولكن التوقعات من تطبيق المعرفة تثير الخوف أيضاً (النقطة ٨ صفحة ٦٨). إن الإدارة التى يملؤها الإصرار على إحداث التغيير ستستمر فى محاولاتها؛ حتى تتمكن من تفهم واستيعاب معانى النقاط الأربع عشرة، والقضاء على الأمراض القاتلة والمعوقات التى سنستعرضها فى الفصل الثالث.

يمكن لأى شخص أن يسأل نفسه يومياً عما فعله فى ذلك اليوم من أجل تطوير معارفه ومهاراته فى العمل، وكيف طور فى تعليمه لتحقيق رضا معيشى أعلى. هل تم أداء كل مهمة فى ورشة العمل بصورة أفضل من الطريقة التى تم أداؤها بها فى المرة التى سبقتها؟ هل هناك تحسين مستمر لتحقيق فهم أفضل لاحتياجات كل عميل جديد؟ هل هناك تحسين مستمر للمواد ولاختيار الموظفين الجدد ولمهارات الموظفين الحاليين وفى العمليات المتكررة؟

المحادثة التالية سمعتها عندما كنت مع د. نيلسون:

مدير إحدى ورش العمل: إننا نقوم بإنتاج خمس وعشرين وحدة فى كل مرة. كيف يمكننا ضبط الجودة؟

د. نيلسون: إنك تفكر بطريقة خاطئة، فأنت تفكر بقياس الهدر والإنتاجية بعد الانتهاء. من الأفضل أن تركز على العمليات وعلى الأجهزة والمواد والعناصر التى تدخل فى صناعة المنتج وعلى إجراءات اختبار هذه العناصر قبل أن يدخلوا فى المنتج النهائى. أيضاً وأكثر أهمية ما يتعلق باختبارات المنتج النهائى: هل هذه الاختبارات تتم فى ضبط إحصائى؟ إذا كانت الإجابة لا فإن النتائج ستكون مضللة.

---

(٥) انظر G.Taguchi and Yu-In Wu, Off -line Quality Control (central Japan,4-10-27 Meieki Nakamura-Ku, Nagoya, 1979); G. Taguchi, On-Line Quality Control During Production (Japanese Standards Association, 1-24 Akasaka 4-Chome, Minato-Ku, Tokyo,1981).

انظر أيضاً Peter T. Jessup (Ford Motor Company), " The Value of Improved Performance", Paper delivered at a meeting of Automative Division, American Society for Quality Control, Detriot, 4 November 1983.

أليس من المفترض أن يكون كل فندق تم تشييده حديثاً (بناء جديد وأثاث جديد) أفضل من فندق جديد آخر شيد قبله وأفضل من فندق آخر أنشئ منذ عام وأفضل من فندق شيد منذ سنتين؟ لم لا يحدث ذلك؟ لماذا تتكرر نفس الأخطاء مرة بعد أخرى؟ لماذا يفضل الناس الفنادق القديمة على الحديثة؟ هل الشركة التى تعمل فى بناء الفنادق والمستشفيات وبنايات المكاتب والشقق تظهر تحسيناً مستمراً فى التخطيط وفى العمليات؟ (سيتم متابعة هذه النقطة فى الصفحات ٩٧-٩٨ وفى الفصل السابع). هل يتحسن أداء موظفى التسعير فى شركة لشاحنات النقل أو فى شركة القطارات عاماً بعد عام (تفصيل أكثر فى صفحة ٢٠٠).

التحسين المستمر (الأبدى) فى التصنيع يعنى العمل المستمر مع الموردين والتقليص إلى مورد وحيد ونقطة شحن واحدة (نقطة ٤). التحسين فى العملية يتضمن الاستغلال الأفضل للجهود البشرية. إنه يشمل اختيار الأفراد وتعيينهم فى الوظائف وتدريبهم، وإعطاء الفرصة لكل موظف وكذلك موظفو الإنتاج لتطوير معارفهم للمساهمة بأفضل ما لديهم من مواهب. كما يعنى إزالة عوائق الفخر المهنى لعمال الإنتاج والإدارة والمهندسين (النقطة ١٢). وكما قال د. جوران منذ سنوات فإن إطفاء الحرائق أو اكتشاف سبب خلل ما بواسطة إحدى نقاط الضبط والقضاء عليه لا يعد تحسيناً فى العملية. إنه يعنى فقط أن العملية عادت إلى حيث يجب أن تكون فى المقام الأول.

إن تحسين عملية ما قد يتطلب دراسة السجلات التاريخية للتعرف أكثر على آثار التغيرات فى الحرارة والضغط والسرعة وتغير المواد. وبناء عليه قد يقوم المهندسون والكيميائيون بإحداث تغييرات وملاحظة تأثيراتها. من السهل تتبع سبب خلل يظهر على فترات متقطعة ومستمرة أو يبدو أنه مرتبط بحدث متكرر. فتكرار الظهور لأى خاصية يجب تتبعه.

عندما تكون العملية فى ضبط إحصائى فإن التعديل عليها بناء على وجود وحدة معيبة أو خطأ كما لو أنه ناتج عن سبب واضح سيتسبب فى متاعب أكثر لا أقل. (نظرية تعود إلى لويد س. نيلسون، انظر صفحات ٣٢-١١٤). لأن ضوابط المواصفات ليست هى محددات الإجراءات التى يجب اتخاذها (انظر الفصل ١١). الميزة الأساسية لنظام كانبان (التوصيل فى الوقت المناسب) هو النظام الضمنى وراءها - أى أنه عندما تكون العمليات تحت الضبط؛ فإنه عندئذٍ يمكن التنبؤ بالجودة والكمية والتكرار.

٦ - تأسيس التدريب:

يجب إعادة هيكلة التدريب كلياً. تحتاج الإدارة إلى التدريب؛ كى تتمكن من التعرف على الشركة ابتداء من نقطة توريد المواد وانتهاء بالعميل. ومن الأمور الهامة فى التدريب الحاجة إلى تقدير أهمية التباين.

على الإدارة فهم وإدراك المشكلات التى تحرم عمال الإنتاج من إمكانية أداء مهامهم برضا والعمل على حلها (النقطة ١٢- أ).

تمتلك الإدارة اليابانية بطبيعتها ميزة على الإدارة فى أمريكا. يبدأ الرجل فى الإدارة اليابانية حياته الوظيفية بعملية تدريب طويلة الأمد تتراوح بين (٤-١٢) سنة فى أرض المصنع ومسئوليات أخرى فى الشركة فهو يعرف مشكلات الإنتاج ويعمل فى المشتريات والحسابات والمبيعات.

يختلف البشر فى أسلوب التعلم. فى حين يجد البعض صعوبة فى التعلم من خلال الإرشادات المكتوبة، يواجه البعض الآخر صعوبة فى التعلم من خلال الإرشادات اللفظية، ويتعلم البعض بصورة أفضل من خلال الصور وآخرون من خلال التقليد والبعض من خلال تركيبة من الطرق، وهكذا. ولتتأكد من صحة هذا الأمر، انظر إلى عدد الأفراد الذين تم فصلهم من الجيش بدعوى عدم طاعتهم للأوامر (اللفظية)، فى حين أنهم لم يستطيعوا فهم الكلمات التى قيلت لهم فحسب.

المقطع التالى مأخوذ من تسجيل لاستجابات أحد عمال الإنتاج:

عامل الإنتاج: إنهم لا يقدمون لنا أية إرشادات أو تعليمات. إنهم فقط يضعونك أمام الآلة ويخبرونك أن عليك البدء بالعمل.

- ألا يوجد من يقوم بتعليمك.

عامل الإنتاج: يقوم زملائى بمساعدتى، ولكن هم أيضاً لديهم أعمالهم التى يجب عليهم القيام بها.

- أليس لديك مشرف؟

عامل الإنتاج: إنه لا يفقه شيئاً.

- أليس واجبه أن يعلمك كيفية أداء العمل؟

عامل الإنتاج: عندما تحتاج للمساعدة فإنك لا تذهب إلى شخص يبدو أكثر غباء منك. أليس كذلك؟ صحيح أن المشرف يرتدى رابطة عنق ولكنه لا يفقه شيئاً.

- إن رابطة العنق تساعد، أليس كذلك؟

عامل الإنتاج: لا.

إحدى المشكلات الكبيرة فى التدريب وفى القيادة فى الولايات المتحدة تنبع من وجود معيار مرن فى تحديد ما يعتبر أداءً مقبولاً وما يعتبر غير ذلك. المعيار يعتمد على ما إذا كان المشرف يواجه مشكلات فى تحقيق حصته الإنتاجية مقاسة بالأرقام.

يتمثل الهدر الأكبر فى الولايات المتحدة فى الفشل فى استغلال قدرات البشر. كل ما يحتاج إليها أحدنا هو أن يستمع لتسجيل للقاء مع عمال الإنتاج؛ ليتعرف على مدى الإحباط الذى لديهم، كما سيتعرف على المساهمات التى يتحفزون لتقديمها (الصفحات ٨٤-٨٧). سيفاجأ أى شخص ببلاغة معظم عمال الإنتاج على الرغم من الانتقادات التى توجه إلى نظامنا التعليمى.

لن يكون للوقت والمال اللذين ينفقان على التدريب أى مردود ما لم تتم إزالة العوائق التى تمنع تقديم الأداء الجيد (نقطة ١٢). التدريب على العمل لابد أن يقوم بتثقيف المتدرب على احتياجات العميل انظر النقطة ١٤ صفحة ٩٠ (مساهمة من William W. Scherkenbach). وإضافة إلى ذلك، فيما يتعلق بالنقطتين ١٣،٦ يجب ملاحظة أن ما ينفق من مال ووقت على التدريب وإعادة التدريب والتعليم لا يظهر فى كشوف الحسابات، فهو لا يزيد من صافى القيمة المادية للشركة. وعلى النقيض من ذلك، فإن الأموال التى يتم صرفها على المعدات تظهر فى كشوف الحسابات، وتزيد من صافى القيمة الحالية للشركة. (مساهمة من Brian L. Joiner).

ملاحظة: هناك فرق مهم بين النقطتين (١٢،٦). وفى الوقت الذى تشير فيه النقطة ٦ إلى ضرورة تأسيس التدريب للإدارة وللموظفين الجدد، فإن النقطة ١٣ تشير إلى التحسين المستمر والتطوير لكل شخص على العمل أو ما يسمى التطوير الذاتى.

٧ - تبنى وتأصيل القيادة:

لا يتمثل دور الإدارة فى الإشراف إنما القيادة. فالإدارة يجب أن تعمل على موارد التحسين، أى على التوجه نحو جودة المنتج والخدمة وترجمة هذا التوجه فى تصميم المنتج

الفعلى. إن التحول المطلوب فى الأسلوب الغربى فى الإدارة يتطلب أن يتحول المديرين إلى قادة. لابد من التخلص من الأساليب التى تركز على النتائج مثل الإدارة بالأرقام، الإدارة بالأهداف، معايير الأداء، مطابقة المواصفات، الأخطاء الصفرية، وتقييم الأداء وإحلال القيادة بدلاً منها. وفيما يلى بعض المقترحات التى تحقق ذلك:

أ - التخلص من المعوقات التى تجعل من المستحيل على العامل بنظام الساعات أن يؤدى مهامه وهو يشعر بالفخر بمهنته (النقطة ١٢).

ب - لابد من معرفة القادة بالعمل الذى يقومون بالإشراف عليه، فلا بد من تمكينهم وتوجيههم؛ كى يوصلوا إلى الإدارة العليا الأمور التى تحتاج إلى تصحيح مثل العيوب الدائمة، عدم صيانة الآلات، ضعف الأدوات، غموض التعاريف فيما يعتبر مهنية مقبولة والتركيز على الأرقام وليس الجودة. وعلى الإدارة العليا أن تعمل على تنفيذ المقترحات التصحيحية. فى معظم المنظمات، يعتبر هذا الأمر حلماً فالمشرف لا يعلم شيئاً عن المهمة.

ج - إحدى المظاهر القيادية الشائعة والخاطئة يمكن تمثيلها فى القصة التالية التى ذكرها لى صديقى ديفيد س. تشامبر David S. Chambers.:

عرضت إحدى المشرفات للمراجعة والمناقشة المواد المعيبة التى أنتجتها مجموعتها المكونة من سبعة أشخاص فى ذلك اليوم. فهى تقوم مع مجموعة العمل بقضاء نصف الساعة الأخير من فترة العمل فى فحص واختبار كل منتج معيب بصبر واهتمام بالغين. ويعتقد الجميع سواء من أعضاء المجموعة أو غيرهم أنها كانت مشرفة رائعة.

الحقيقة أن الأمر لا يتجاوز سوى أن النظام كان مستقراً فقط.

أين يكمن الخطأ؟ النظام هو الذى ارتكب الأخطاء وليس أعضاء المجموعة السبعة، فقد كانوا يتعاملون مع كل خطأ وكل عيب على أنه سبب خاص دون أن يعملوا على تحسين النظام. لقد كانوا يقومون بتطبيق القاعدة رقم ٢ أو ٣ فى مثال القمع (صفحة ٣٣٦)، مما يدفع بالأمور إلى الأسوأ وليس الأفضل، وهذا يؤدى إلى ضمان تزايد هذا المستوى من المشكلات إلى الأبد. وسنرى أمثلة أكثر على هذه المشكلة. فالأفراد يقدمون أفضل ما لديهم. كيف لهم أن يعلموا؟ سيتم توضيح ذلك فى الفصلين الثامن والحادى عشر.

د - يقوم مدير أحد المصانع بجمع المشرفين الثلاثين لديه كل صباح ويكرر على مسامعهم وبشمول ودقة بالغة جميع الأخطاء التى حدثت فى اليوم السابق. إن هذا المشرف يرتكب الخطأ نفسه، فقد كان يتعامل مع كل خلل وكل عيب على أنه سبب خاص يجب

تتبعه والقضاء عليه. وكما ظهر لاحقاً كان معظم النظام مستقراً مما يعنى أنه يجعل الأمور أسوأ، ويؤدى إلى ضمان تزايد هذا المستوى من المشكلات إلى الأبد. أنَّى له أن يعلم؟

هـ – فى الماضى ومنذ سنوات عديدة، كان المشرف يقوم باختيار مرءوسيه ويدربهم ويساعدهم ويعمل معهم. فقد كان المشرف يعرف كيفية أداء العمل. أما فى الوقت الحاضر، فإن تسعة عشر من كل عشرين مشرفاً لم يقوموا قط بأداء الأعمال التى يشرفون عليها، كما أنه ليس لهم يد فى اختيار موظفيهم؛ لهذا فهم لا يستطيعون تدريبهم أو مساعدتهم، فالعمل جديد بالنسبة للمشرف بقدر ما هو جديد بالنسبة للعامل. إن كل ما يستطيع المشرف عمله فى الوقت الحاضر هو الحساب. لذلك تراه منجذباً نحو الأرقام والحصص والحصول على عدد معين من الوحدات فى اليوم وعدد معين فى الشهر. وفى نهاية الشهر، فإنه يعتبر أن كل شىء قد تم حسابه ولذلك يتم شحنه مهما كانت الظروف. بعض المشرفين يحاولون أن يتعلموا شيئاً عن العمل، وهذا يساعد فى تخفيف العلاقة العدائية بين عمال الإنتاج والمشرفين. لا يتمكن معظم المشرفين من كسب ثقة العمال الذين يشرفون عليهم؛ لأن هؤلاء المشرفين يهتمون فقط بالأرقام وغير قادرين على مساعدة عمال الإنتاج على تحسين أدائهم (مساهمة من جيمس ك. باكن James K. Bakken من شركة فورد موتورز).

و – ما أخشاه هو أن تكون مهمة الإشراف فى المصنع – فى العديد من الشركات – وظيفة دخول لخريجى وخريجات الجامعات يتعرفون من خلالها على الشركة حيث يقضون ستة أشهر فى قسم وستة أشهر أخرى فى قسم آخر. إنهم أذكياء جداً ويحاول البعض منهم أن يتعلم العمل ولكن كيف يتسنى لشخص ما أن يتعلم العمل فى ستة أشهر؟ ولذلك من السهل فهم ما يقوله العامل بالساعة من أنه عندما يتوجه إلى مشرفه بمشكلة من مشاكل العمل، فإن كل ما يقوم به المشرف هو الابتسامة وترك المكان، فهو غير قادر على فهم المشكلة كما لا يستطيع اتخاذ شىء حيالها لو استطاع فهمها.

ز – يمكن وصف الكثير من أساليب الإشراف على أنها الإشراف من خلال القيم الرقمية الاسمية والنسب. فيما يلى بعض الأمثلة عن التصورات الخاطئة:

- أى شخص يكون إنتاجه أقل من المعدل يسبب خسارة.
- أى شخص معدل أخطائه النسبية أكبر من المعدل يسبب خسارة.
- يجب أن يكون كل شخص فى حدود المعدل.

- بعض القادة يغفلون عن معادلة رياضية هامة مفادها أنه لو كان هناك عشرون شخصاً يقومون بعمل؛ فإن اثنين منهم سيكونون تحت العشرة بالمائة مهما كانت الظروف. من الصعب تجاهل قانون الجاذبية وقوانين الطبيعة. المشكلة الرئيسة ليست فى العشرة بالمائة الأولى ولكن فيمن هو إحصائياً خارج السرب كلياً ويحتاج إلى مساعدة (الفصل الثالث).

- أمثلة من حياتنا اليومية: نصف الرؤساء الأمريكيين كانوا فوق المعدل (من صحيفة San Diego Union، عدد ٢١ من فبراير ١٩٨٣، ص C-٢):

المؤرخون يقيِّمون الرؤساء الأمريكيين فى الماضى والحاضر

إعداد: بوب دفورتشاك Bob Dvorchak

يقول روبرت ك. مورى، أستاذ التاريخ فى جامعة بنسلفانيا الحكومية، الذى يقوم بحساب تكرارات استجابات (٩٧٠) مؤرخاً تم استفتاؤهم:

"بصفة عامة، نحن محظوظون بقيادة فوق المعدل". "إننا محظوظون بدرجة استثنائية إذا أخذنا بعين الاعتبار الطريقة التى نختار بها رؤساءنا. قرر المؤرخون أن واحداً من كل أربعة رؤساء كان عظيماً أو قريباً من ذلك، وأن أكثر من نصف الرؤساء كانوا فوق المعدل".

ملاحظة: يعتبر الرئيس عظيماً إذا حصل على درجات تضعه فى الخمسة والعشرين بالمائة الأعلى.

يمكن للمرء أن يتأمل فى تقرير منسوب إلى هيئة تنظيم الطاقة النووية (Nuclear Regulatory Commissio) ونشر فى صحيفة الوول ستريت جورنال بتاريخ ١٤ من سبتمبر ١٩٨١ ولفت نظرى إليه روبرت إ. لويس عندما كتب عنه فى دورية New York Statistician فى عدد مايو - يونيو ١٩٨٢:

هيئة تنظيم الطاقة النووية تقيِّم (١٥) مصنعاً (مفاعلاً) نووياً على أنها دون المعدل

إعداد: أحد محررى صحيفة الوول ستريت جورنال

واشنطن: لم يتمكن خمسة عشر مفاعلاً نووياً فى مواقع مصانع الطاقة فى الولايات المتحدة والبالغة خمسين موقعاً من الاجتياز طبقاً لـ " تقرير تقييمى " تقوم به هيئة تنظيم الطاقة النووية، مما يعنى أنها ستكون عرضة لمتابعة أدق من المفتشين الفدراليين. فبناءً على دراسات تم الانتهاء منها فى نهاية العام الماضى، وجد رجال الهيئة أن خمسة عشر مصنعاً من مصانع الطاقة كانت أقل من المعدل من ناحية الأداء الكلى بما فى ذلك الصيانة، والإشعاعات، والحماية من الحريق والضبط الإدارى. وقال متحدث باسم الهيئة "... الهدف من الدراسة هو أن نتأكد من أننا نركز جهودنا التفتيشية على المصانع التى يكون أداؤها دون المتوسط."

يبدو أن كلمة " دون المتوسط " فى تقرير الهيئة [٦] تعنى غير مُرْضٍ وهو تعريف غير واضح. من الواضح أن الهيئة لم تستفد من الأساليب الموضحة فى الفصلين الثالث والحادى عشر من هذا الكتاب لتحديد أى من التجهيزات لم تكن تعمل بالصورة المتوقعة، كما لم يقدموا مقترحات للتحسين المستمر لجميع التجهيزات.

إن الغاية من وجود نظام للإشراف على مصانع الطاقة النووية أو أى شىء آخر يجب أن يكون تحسين جميع المصانع. ومهما كانت درجة نجاح نظام الإشراف، سيكون هناك دائماً مصانع يكون معدل أدائها دون المتوسط، وسيكون اتخاذ خطوات علاجية خاصة مطلوباً فقط بالنسبة للمصنع الذى يظهر من الاختبارات الإحصائية أنه يمثل قيمة شاذة.

مثال آخر: ذكر للمؤلف أحد مديرى التسويق فى إحدى شركات السيارات أن الشركة لديها ثلاثة موزعين فى مدينة دايتون. كان أحدهم دون المتوسط بين الثلاثة. كان واضحاً أن أداء هذا الموزع غير جيد مقارنة بالآخرين. كان لا بد من اتخاذ إجراء حيال ذلك. ربما علينا أن نحثه على بيع الوكالة؛ كى نتمكن من تعيين موزع بديل. (كان مدير التسويق يتحدث بجدية!)

(٦) US Nuclear regulatory Commission, Systematic Assessment of License Performance, NUREG-0834, Washungton, 20 October 1981.

وسترى فى ثنايا هذا الكتاب عدداً من المقترحات حول كيفية تطوير القيادة.

ومثال إضافى: (مأخوذ من Wisconsin State Journal. عدد ١١ من مارس ١٩٨٣)، (مساهمة من برايان ل. جوينر Brian L.Joiner).

لا يزال النصف دون الوسيط

يقول مسئولو النقابة إنه على الرغم من الزيادة فإن أكثر من نصف لاعبى الدورى لا يزالون يحصلون على أقل من الوسيط الكلى لدخل لاعبى الدورى الذى يبلغ (٧٥٫٠٠٠) دولار فى العام.

الخطوة التالية هى رفع النصف الأدنى إلى مستوى الوسيط أو على الأقل خفضه إلى نصف الجزء الذى دون الوسيط.

مثال آخر أيضاً: أخبرنى صديقى هييرو هاكويبورد Heero Hacquebord، من بريتوريا، أن أحد المدرسين فى المدرسة التى تلتحق بها ابنته الصغيرة استدعاه ليخبره أنه أعطى الفتاة امتحانين وأنها كانت دون المتوسط فيهما. ذكر صديقى للمدرس أن ما هو مدعاة للقلق هو الرسوب فى ثمانية امتحانات متتالية وليس الرسوب فى اثنين فقط. وعلى الرغم من ذلك فإن علينا أن نقدر النوايا الحسنة للمدرس.

فى إحدى البلدان التى عملت بها مؤخراً يُخضِع النظام التعليمى الطلابَ تحت خمس عشرة سنة لاختبارات مصممة بطريقة تسمح لـ (٥٠٪) منهم باجتياز الاختبار. الإعلانات عن المساعدة تحدد أن الشهادة الدراسية متطلب. إذاً فالنظام مصمم على وصم (٥٠٪) من الطلبة بالفشل مدى الحياة.

يقوم عدد من الفنادق بإشعار النزلاء أن الخادمة هى المسئولة عن جميع المناشف وأغطية الأسرة فى الغرفة. بمعنى آخر، تصبح الخادمة فى موقع المساءلة إذا ما قام شخص ما بأخذ بعض المناشف أو الأغطية خارج الفندق أو سرقتها. هل هذا أسلوب ملائم إذا ما كانت الإدارة ترغب فى زرع الولاء وبناء الثقة مع الموظفين؟

٨ - القضاء على الخوف [٧]:

لا يمكن لأى شخص أن يقدم أفضل ما لديه إذا لم يشعر أنه آمن " Secure". الكلمة الإنجليزية secure تعنى آمن وهى مركبة من كلمتين: الأولى Se وتعنى باللاتينية "بدون" والأخرى Cure وتعنى خوف أو اهتمام. أى أن كلمة آمن تعنى "بدون خوف"، أى غير خائف من التعبير عن أفكاره وغير خائف من طرح الأسئلة. يأخذ الخوف أشكالاً عدة. القاسم المشترك فى الخوف بجميع أشكاله وفى كل مكان هو الخوف من الخسارة نتيجة الأداء الضعيف أو الأرقام المرصوصة (صفحة ٢٧٢).

مقاومة المعرفة أمر شائع. المعرفة متطلب لتحقيق تقدم فى الصناعة الغربية ومع ذلك لدى الناس خوف من المعرفة. قد يكون للاعتزاز الذاتى والغرور دور فى مقاومة المعرفة، فالمعرفة الجديدة التى يتم إدخالها للشركة قد تكشف بعض فشلنا. النظرة الأفضل هو أن نرحب بالمعرفة الجديدة؛ لأنها قد تساعدنا على أداء أفضل للأعمال. يفكر البعض فيما إذا كان فى إمكانهم تعلم أشياء جديدة فى مرحلتهم العمرية. كما أن البعض يتساءل " أين سيكون موقعى إذا حدث تغيير؟". كما أن للمعارف الجديدة تكلفة مالية وفى هذه الحالة يكون التساؤل " هل سنحصل على عائد من نقودنا؟ متى؟"

تبدأ النشاطات التجارية الجديدة سواء كانت للتصدير أو للسوق المحلى بدراسات رئيسية يتبعها تطوير مستويات جديدة من الجودة ومنتجات جديدة. وحتى تكون هذه الدراسات فعالة لابد من تشريبها بالمعرفة. لعل من الممتع ملاحظة أن (٨٣٪) من البحوث الأساسية يتم تمويلها بواسطة مصادر حكومية والبقية من القطاع الخاص فى حين يحدث العكس فى اليابان.

فيما يلى بعض الجمل التى تستخدم للتعبير عن الخوف:

- أخشى أن أفقد عملى؛ لأن الشركة قد تخرج من السوق.
- أخشى أن يترك ديف - أحد القياديين - الشركة إلى شركة أخرى. إذا حدث هذا فماذا سيحصل لى؟
- بإمكانى القيام بعملى بصورة أفضل لو عرفت ماذا ستكون النتيجة.

(٧) أنا مدين لـ William J. Latzko الذى نبهنى منذ فترة طويلة إلى مدى شيوع الخوف والخسائر الاقتصادية التى قد تنجم عنه.

- أخشى أن أقدم فكرة. أخشى أن ينتابنى شعور بأنى خائن.
- أنا أخشى ألا تتم التوصية بمنحى العلاوة فى تقرير الأداء السنوى.
- لو أردت أن أقدم عملاً يحقق مصلحة الشركة على المدى الطويل، فإن هذا سيتطلب منى وقف الإنتاج لفترة قصيرة من أجل تنفيذ بعض الإصلاحات. فى هذه الحالة سينخفض تقريرى اليومى عن الإنتاج إلى الحضيض وقد يؤدى إلى فقدانى لوظيفتى.
- أخشى ألا أمتلك الإجابة دائماً عندما يسأل رئيسى عن شىء ما.
- أخشى من تقديم أفضل جهد عندما أعمل مع زميل أو فريق؛ لأن ذلك قد يؤدى إلى أن يحصل شخص آخر على تقييم أفضل منى.
- أخاف من الاعتراف بالخطأ.
- رئيسى يؤمن بالخوف. كيف له أن يدير مرؤوسيه إذا لم يجعلوه يعش فى رعب. أسلوب الإدارة فى الشركة يعتمد على العقاب.
- النظام الذى أعمل فيه لا يشجع على تطوير قدراتى.
- أتمنى لو أتمكن من فهم بعض الأسباب وراء بعض الإجراءات بالشركة بصورة أفضل، ولكنى لا أتجرأ أن أسأل عنها.
- إننا لا نثق بالإدارة، فنحن لا نصدق إجابتهم عندما نسأل لماذا علينا أن نقوم بالعمل بطريقة محددة. الإدارة لديها سبب معين ولكن ما يخبروننا به دائماً شىء آخر.
- قد لا أتمكن من تحقيق حصتى الإنتاجية اليومية (عامل الإنتاج بالساعة أو مدير المصنع).
- ليس لدىّ الوقت لإلقاء نظرة فاحصة على عملى، فعلى أن أقوم بتسليم هذا العمل اليوم والبدء فى عمل آخر (مهندس).

أيضاً عن الخوف:

الخسارة الأخرى التى قد تنشأ من الخوف هو أنه يؤدى إلى عدم القدرة على تغليب مصلحة الشركة بسبب ضرورة الالتزام بقواعد معينة أو الالتزام بحصة إنتاجية معينة مهما كانت التكلفة. هناك مثال فى الفصل الثامن (صفحة ٢٧٦) يوضح ما يمكن أن يحدث عندما لا يتجرأ الملاحظ على وقف الإنتاج من أجل القيام بعملية الإصلاح. فى ذلك

المثال كان الملاحظ يعلم أين تكمن مصلحة الشركة، ولكن لم يكن أمامه سوى الاستمرار من أجل تحقيق حصته اليومية من الجبائر مع المخاطرة بإمكانية تعطل الآلة. وبالتأكيد تجمد سطح الإسناد. لم يؤدِّ ذلك إلى فشله فى تحقيق حصته اليومية فحسب، بل أدى إلى تعطيل خط الإنتاج كاملاً لمدة أربعة أيام من أجل إصلاح العطل. وهناك أمثلة أخرى فى الفصل الثامن.

فشل أحد الأقسام فشلاً ذريعاً لمدة شهور فى تلبية احتياجات السوق من سلعة معينة. وقرر المدير العام تشكيل لجنة خاصة (مكونة من شخص!) لتحرى الأسباب، واكتشف أن مدققى الفحص كانوا مليئين بالرعب. كانوا مقتنعين قناعة تامة أنه لو اكتشف العميل سلعة معيبة؛ فإن المدقق الذى أجاز تلك السلعة سيفقد عمله. ونتيجة لذلك كان المدققون يقومون بحجز الإنتاج كاملاً. كانوا مخطئين بشأن نتيجة إجازة سلعة معيبة، ولكن الشائعات هى التى تسير المنظمات (مساهمة من J. J. Richland, Washington).

يرى بعض المديرين أن قدراً معيناً من الخوف ضرورى لإنجاز الأعمال. لا يرغب عمال الإنتاج أن يتم اكتشاف خطأ ذى طبيعة مستمرة؛ لذا فهم يقومون بإخفائه لخشيتهم أن تكتشفه الإدارة. وقد يكون تقرير الأداء السنوى هو منشأ خوف العمال الدائمين (انظر الفصل الثالث).

أسلوب الإدارة الخاطئ: ينظر أحد المديرين فى تقرير للشكاوى مقسمة حسب الفئات، وتقع عينه على أعلى الأرقام فى التقرير ثم يرفع سماعة الهاتف ويعنف بكل قوة ذلك البائس المسئول عن تلك الفئة. هذا أحد أشكال الإدارة بالخوف وأحد أشكال الإدارة بالأرقام. إن أول خطوة يجب على الإدارة اتخاذها هو أن تكتشف من خلال العمليات الحسابية، وليس من خلال إصدار الأحكام ما إذا كانت تلك الفئة غير منضبطة مقارنة بالفئات الأخرى. فإذا كانت الإجابة نعم فإن هذه الفئة تستحق الاهتمام والمساندة الخاصة من المدير. كما يجب عليه أيضاً أن يعمل على النظام ليخفض الشكاوى (مساهمة من William W. Scherkenbach).

٩ - إزالة الحواجز الموجودة بين الإدارات والأقسام:

على الموظفين فى أقسام البحوث، والتصاميم، وشراء المواد واستلامها أن يتعرفوا على المشكلات التى تحدث فى المواد والمواصفات أثناء عمليات الإنتاج والتجميع، وإلا سيكون هناك خسائر فى الإنتاج؛ نتيجة لضرورة إعادة التصنيع بسبب استخدام مواد غير ملائمة

للغرض. كل شخص فى أقسام هندسة التصاميم وشراء المواد وفحص المواد واختبار أداء المنتج له عميل. العميل هو ذلك الشخص (مثل مدير المصنع) الذى يحاول استخدام المواد التى تم شراؤها فى تنفيذ المنتج الذى تم تصميمه. فلماذا إذاً لا نتعرف على العميل ونقضى وقتاً فى المصنع لنرى المشكلات ونسمع عنها؟

تم اختيار رئيس جديد للشركة وتحدث إلى رؤساء أقسام المبيعات والتصميم والتصنيع وبحوث العملاء وغيرها، وظهر أن كلاً منهم يقوم بعمل رائع ولا توجد مشكلات لدى أى منهم. ومع ذلك ولسبب أو لآخر، كانت الشركة تتجه نحو الحضيض، لماذا؟ الإجابة ببساطة، إن موظفى كل قسم كانوا يؤدون عملاً جيداً كل فى قسمه فقط وليس كجزء من فريق متكامل فى الشركة؛ لذلك أصبحت مهمة الرئيس الجديد القيام بالتنسيق بين جهود الجميع من أجل تحقيق مصلحة الشركة.

يتعلم أولئك الذين يقدمون الخدمات الكثير عن منتجاتهم من العملاء. لكن فى بعض الشركات، وللأسف، قد لا يكون هناك إجراء متعارف عليه للاستفادة من هذه المعلومات. فى إحدى الحالات، كان قسم الخدمات يقوم بصفة متكررة، وبناء على شكاوى كثيرة من العملاء، بقطع أنبوب يعمل على نقل مواد حارقة إلى منحدر، وقام بعكس اتجاه المثقاب إلى ما وراء المنحدر. المشكلة أن المثقاب قام بحبس المواد فى نهاية الأنبوب. استمر قسم التصنيع فى صناعة المثقاب بالطريقة السابقة فيما كان يقوم قسم الخدمات دائماً بعملية التصحيح بناء على اتصالات العملاء. لم تكن الإدارة على إلمام بأن أسلوب العمل كفريق بين القسمين كان مفقوداً فى الشركة، كما لم تكن مدركة للخسائر الناجمة من ذلك (مساهمة من Kate Mckeon).

قام العاملون فى قسم التصميم بالتنسيق مع العاملين فى قسم المبيعات ومع المهندسين لتصميم نموذج جديد. سارع مندوبو المبيعات لتجار الجملة وتم تسجيل أعداد كبيرة من الطلبات. كانت البوادر مشجعة حتى تم اكتشاف ما لم يكن فى الحسبان وهو أن المصنع لا يستطيع إنتاج النموذج الجديد بتكلفة اقتصادية. واتضح أنه من الضرورى إجراء بعض التعديلات البسيطة فى النموذج وفى المواصفات حتى يتسنى إنتاجه بتكلفة اقتصادية مما أدى إلى حدوث تأخير فى الإنتاج. وقد اضطر مندوبى المبيعات إلى شرح هذه التعديلات للتجار الذين وقعوا عقوداً لشراء المنتج. كان العمل كفريق مع قسم التصنيع سيجنب المصنع هذه الخسائر.

تقوم الإدارة فى كثير من الأحيان بتعقيد عمل العاملين فى قسم التصاميم من خلال طلب إدخال تغييرات فى النموذج والتصميم فى اللحظات الأخيرة بعدما يتم تسليم التصميم ويكون جاهزاً للإنتاج تقريباً. مثل هذا الإجراء يضع أمام المسئولين فى الإنتاج والتصاميم مهلة أسابيع لتنفيذ مهمة يتطلب أداؤها عاماً كاملاً.

دائماً ما يلقى اللوم على المهندسين بسبب التعديلات الهندسية. شخصياً، كنت قد ألقيت عليهم اللوم لعدم حضورهم إلى المصنع ليتفهموا الصعوبات التى تواجه إنتاج القطع التى يقومون بتصميمها. ويقول هؤلاء إن الحقيقة هى أن عليهم دائماً أن يقدموا تنازلات حتى يستمر الإنتاج حسب الجداول. فهم دائماً ليس لديهم الوقت الكافى لإتمام أية مهمة، فالتركيز على الإنتاج يحرمهم من فرصة التوجه إلى منطقة الإنتاج؛ حتى يتعرفوا على المشكلات التى تحدث بسبب القطع التي قاموا بتصميمها. فأداؤهم يقيم بالأرقام (الفصل الثالث). إضافة لذلك، يتم تحميل تكاليف الضمان على هندسة التصميم والاستعجال من أجل الإنتاج واختصار الاختبارات وسوء تفسير نتائج الاختبارات.

الفرق التى يتم تشكيلها من أعضاء ينتسبون لأقسام التصميم، والهندسة، والإنتاج، والمبيعات يمكن أن تقدم مساهمات فى التصاميم المستقبلية، وتحقق نتائج مهمة فى تحسين المنتج والخدمة والجودة الحالية، بشرط أن تعمل بدون خوف من المخاطرة (انظر الفصل الثالث). هذه الفرق يمكن أن يطلق عليها فى الإدارة دوائر ضبط الجودة (Quality-Control Circles)، وقد رأينا مثالاً عليها فى الصفحة (٥١).

هناك حاجة ملحة للعمل الجماعى فى جميع أنحاء الشركة. ويتطلب العمل الجماعى أن يعوض الفرد بنقاط قوته نقاط الضعف عند آخر؛ كى يستطيع كل شخص أن يحسن من مهارة الشخص الآخر من خلال إلقاء الأسئلة. وللأسف، فإن نظام التقييم السنوى يضعف من العمل الجماعى. فالعمل الجماعى يتضمن درجة من المخاطرة؛ لأن الشخص الذى يعمل على مساعدة الآخرين قد لا يتمكن من تحقيق إنتاجية يمكن إبرازها مقارنة بما لو عمل وحده (انظر الفصل الثالث).

يمكن لأى شخص أن يدرك ميزة الاحتفاظ بمستوى مخزون منخفض ماعدا أولئك الذين يعملون فى التصنيع والمبيعات. فمدير المصنع يفضل أن يكون لديه مخزون كبير تحت تصرفه؛ لأنه يخاف أن يعدم من قطع الغيار. ومسئول المبيعات أو الخدمات يفضل أن يكون لديه مخزون كامل من جميع الأنوا ع والألوان تحت تصرفه؛ لأن العميل قد لا

يكون مستعداً للانتظار مما يعنى فقدان فرصة بيعية. إن دور الإدارة هو مساعدة جميع المتعاملين بالمخزون للعمل معاً على أساس من التعاون لبناء قاعدة من المخزون تؤدى إلى خدمة العميل.

من الأمثلة التى يمكن من خلالها إيضاح إمكانية التعاون بين الأقسام هو الخدمة التى يمكن أن يقدمها قسم الائتمان فى الشركة. قسم الائتمان يمكن أن يكون أول المصادر التى تتعرف من خلالها الشركة على المشكلات التى يعانيها العميل سواء كانت تتعلق بنقص الكميات، أو تأخر التسليم أو وجود منتجات معيبة أو ذات جودة رديئة. فالعميل الذى لديه مثل هذه الشكوى قد يقوم بإرسال قيمة مشترياته مقتطعاً منها مبلغاً معيناً مع شرح لأسبابه. ويمكن أن يساهم قسم الائتمان فى تخفيف حدة المشكلة عن طريق نقل هذه الشكاوى على وجه السرعة إلى الشخص المناسب فى خدمات العملاء أو مندوب المبيعات أو موظفى التصنيع. وكما سنرى فى الصفحة (١٨٣)، وكما يدرك الجميع، فإن دراسة الشكاوى لا تقدم صورة موضوعية عن الجودة، ومع ذلك فإن هذه المعلومات التى ترد من قسم الائتمان قد تسهم فى تحسين الجودة والخدمة إذا تم التعامل معها بطريقة صحيحة.

١٠ - التخلى عن أسلوب الشعارات والهتافات:

تخلص من الشعارات والعظات والملصقات الموجهة للعاملين تحثهم على زيادة الإنتاجية. شعارات مثل " العمل الذى تقوم به يعكس الصورة الذاتية التى رسمتها لنفسك، فهل تقبل التوقيع عليه؟" ستكون الإجابة "لا"، " ليس عندما تقدم لى قماشاً رديئاً لأرسم عليه أو دهاناً غير مناسب للمهمة أو فرشة رسم مهترئة، لذلك لا أستطيع أن أقول إن هذا من صنعى". لم تساعد أبداً مثل هذه الملصقات والشعارات أى شخص على أداء عمل أفضل.

ورد فى أحد التقارير أن إحدى الشركات قامت بجمع القيادات العليا لـ (٢٤٠) من مورديهم الرئيسيين لتخبرهم أن الشركة لن تقبل أى مواد معيبة ابتداءً من الشهر المقبل. يبدو ذلك رائعاً، ولكن لا يعدو هذا القرار إلا أن يكون مسرحية هزلية. كيف يمكن للموردين إحداث مثل هذا التغيير المفاجئ؟ كيف سيعرف العميل أنه لم يستقبل مواد معيبة؟ كيف لمورد أن يفهم احتياجات العميل إلا إذا عمل الاثنان معاً كشركاء؟ المسألة تحتاج إلى وقت وليس: " وقع التعهد التالى: لن أقوم بأية أخطاء وعلى ذلك أوقع (التوقيع....) ".

ينظر موظفو الإنتاج إلى الملصق الموضح فى الشكل (٣) على أنه سخيف.



الشكل (٣): رجل يصعد السلالم

"قم بأداء العمل الصحيح من المرة الأولى" يا لها من نغمة نبيلة. لكن كيف للشخص أن يؤدى العمل بالطريقة الصحيحة من المرة الأولى إذا كانت المواد التى يستخدمها ليست بالحجم أو اللون الملائمين أو أنها معيبة أو أن الآلة التى يعمل عليها لا تعمل بالصورة المتوقعة أو أن المقاييس المستخدمة تفتقد المصداقية؟ هنا يكون هذا الشعار بلا معنى، هذا الشعار ابن عم لـ"صفر من الأخطاء".

ذكر لى أحد عمال الإنتاج أن شعار " معاً وسوياً نصبح أفضل"، يغيظهم. كيف يمكن أن نقول " معاً" فى حين لا يوجد أحد يستمع إلى مشكلاتنا أو مقترحاتنا؟

ملصق آخر بلا معنى ونكتة قاسية يقول: " كن عامل جودة. افتخر بعملك".

ما الخطأ فى استخدام الملصقات والعظات؟ الإجابة: لأنها موجهة إلى الأشخاص غير المعنيين، ولأنها نابعة من افتراضات لدى الإدارة مفادها أنه إذا قام عمال الإنتاج بتركيز جهودهم فى العمل؛ فسيحققون درجة صفر من الأخطاء وتتحسن الجودة والإنتاجية وغير ذلك من النتائج المرغوبة. لا تأخذ الجداول والملصقات فى الحسبان حقيقة أن معظم المشاكل مصدرها النظام. يجب أن تكون الأداة الرئيسية للإدارة والقيادة فى الوصول إلى المؤشرات عن نسبة العيوب والأخطاء والتكلفة العالية التى يسببها النظام هو العمليات الحسابية التى سيتم توضيحها فى الفصل الحادى عشر.

تسبب العظات والملصقات الإحباط والاستياء، فهى مثل إعلان لعمال الإنتاج أن الإدارة على غير علم بمعوقات الفخر المهنى. قد يكون للمقطع المنقول من غوته فى صفحة (٤٠٧) مضمون أكبر مما كان يعتقد. التأثير المباشر لحملة دعائية بالملصقات والعظات والتعهدات هو تحسين سريع الزوال فى الجودة والإنتاجية ناتج عن القضاء على بعض الأسباب الخاصة البارزة، ومع مرور الوقت، سيزول التحسن وقد يتراجع إلى الوراء. وفى النهاية سينظر إلى الحملة على أنها خدعة. لذلك على الإدارة أن تتعلم أن مسئوليتها من الآن فصاعداً هو تحسين النظام بالإضافة إلى إزالة الأسباب الخاصة والمباشرة التى يتم تحديدها بواسطة الأساليب الإحصائية (انظر صفحة ٣٢٩ والشكل ٣٣ فى الفصل الحادى عشر).

نظام مستقر من المواد المعيبة:

رأيت فى مطعم الشركة الخريطة الموضحة فى الشكل (٤). يا لها من فكرة رائعة! وضع الأهداف يعطى الآخرين شيئاً يعملون من أجله، وهذا أمر طبيعى. تُرى ماذا سيحققون؟ لا شىء؟ غير صحيح فإنجازاتهم سلبية.

هذا الملصق يبين نظاماً مستقراً للمخرجات ونظاماً مستقراً من إنتاج المواد المعيبة (الفصل ١١). من الطبيعى أن ترغب الإدارة فى رؤية مستوى إنتاجى أعلى ونسبة أقل من المواد المعيبة. وكانت الطريق إلى ذلك هى استعطاف العاملين. يخاطب الملصق الأشخاص غير المقصودين. من المحتمل ألا يكون عمال الإنتاج قد قرؤوا هذا الكتاب ولكنهم يرون أن الإدارة تطلب منهم شيئاً ليس بمقدورهم القيام به، وتأثير ذلك هو الخوف من الإدارة وعدم الثقة بها.

التحسن فى الإنتاجية خلال الأسبوع العشرين كما هو واضح فى الجدول ناتج من تركيب آلتين جديدتين، وهذه الزيادة فى الإنتاجية تقود إلى هدف جديد. هذا الهدف الجديد سيثير تساؤلات واستياء بين عمال الإنتاج. سيكون استنتاجهم البديهى أن الإدارة لن تكون راضية أبداً، وسيعتقدون أنهم مهما فعلوا ستطلب الإدارة المزيد. وستكون نتائج الوعظ:

١ – فشل فى تحقيق الأهداف.

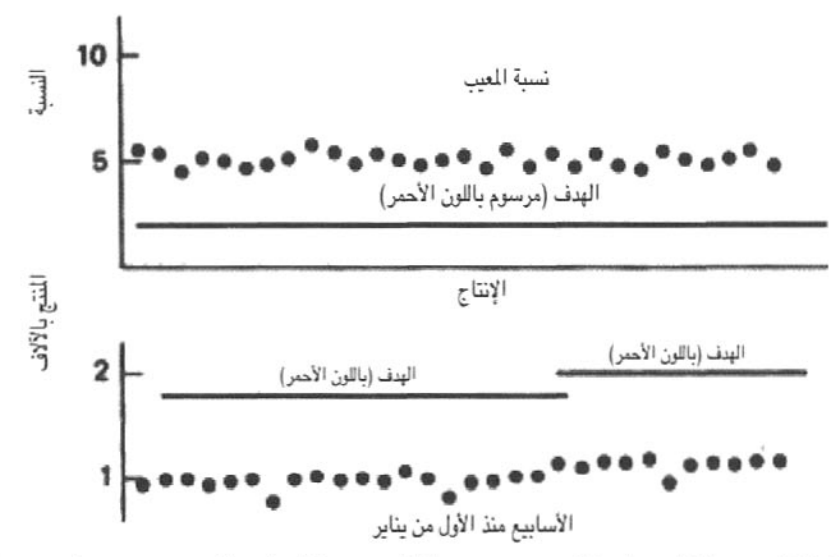
٢ – زيادة فى درجة التباين.

٣ – زيادة فى نسبة المواد المعيبة.

٤ – ارتفاع فى التكلفة.

٥ – هبوط فى معنويات العاملين.

٦ – عدم احترام الإدارة.



الشكل (٤): خريطة للإنتاج الأسبوعى ونسبة المعيب. الأهداف التى تم وضعها من قبل قسم الهندسة الصناعية محبطة للمعنويات وغير فعالة. تشير النقاط إلى استقرار، مما يعنى أن مسئولية التحسين تقع على الإدارة (فى هذه الحالة الهندسة الصناعية).

الملصقات التى تشرح لكل شخص فى العمل ما تقوم به الإدارة بصفة شهرية لها وضع آخر كتلك التى تخبر العاملين أن الإدارة قامت بشراء مواد ذات جودة عالية من عدد أقل من الموردين، وأنها تقوم بصيانة أفضل، أو تدريب أفضل، أو أنها تستخدم الأدوات الإحصائية والإشراف الأفضل من أجل تحسين الجودة والإنتاجية، ليس من خلال بذل مجهود أكبر وإنما بذكاء أكبر، مثل هذه الملصقات سترفع من معنويات العاملين. فى هذه الحالة سيعلم العاملون أن الإدارة تتحمل نصيبها من المسئولية تجاه تعطل الإنتاج أو إنتاج المواد المعيبة وأنها تحاول إزالة العوائق. ولم يحدث بعد أن شاهدنا مثل هذه الملصقات.

بالطبع سيكون للفرد أهدافه الخاصة. فقد يضع شخص نصب عينيه التعليم الجامعى، ويقرر أن يذاكر بجدية أكبر لينجح فى الاختبارات. وقد أصمم على الانتهاء من قراءة هذا الفصل قبل أن أخلد إلى النوم فأكون قد وضعت لنفسى موعداً نهائياً. الأهداف مهمة لى ولك، ولكن الأهداف الكمية التى يتم وضعها للآخرين دون وجود خريطة توضيحية لكيفية تحقيقها قد تكون نتائجها عكس ما وضعت من أجله. سيكون للشركة أهدافها بالطبع. على سبيل المثال استقرار الهدف والتحسين المستمر للأبد.

العظات قد نجدها فى نشرات اليومية التى تصدرها الشركات. ما يلى مثال من أحد مجمعات البحرية:

أود أن أعيد التأكيد على أن تحسين جودة العمل مهمة لكل منا فى أعمالنا. الإنتاجية الحقيقية يجب أن تترجم إلى زيادة فى إنتاج منتج مهنى مقبول. العمل الردىء لا يحسن الإنتاجية مهما كانت السرعة التى أنجز بها أو الكمية التى تم إنجازها. فقط سنفقد مصداقيتنا ونسىء إلى الجمهور من خلال تقديم أعمال رديئة الجودة. لا يمكن بحال استيفاء التأكيد على أهمية المسئولية الشخصية، وأثر المعرفة الإنسانية التى لدى العمال والمشرفين والمديرين، وأن كل شخص سيكون مسئولاً عن نتيجة عمله. كما أنه سيتم تدقيق وتوثيق الأعمال التى تم إنجازها وسيكون المشرفون مسئولين عن القيام بذلك.

يرغب معظم الناس فى أداء العمل الصحيح، ولكن فى المنظمات الكبيرة لا يفهم الناس عادة ما هو الصحيح. ولذلك على الإدارة أن توضح لكل عامل بدقة ما هو متوقع منه وأن الأداء الشخصى أمر أساسى فى احتفاظ الشخص بعمله أو ترقيته. وعندما تكون التوجيهات والتوقعات واضحة تماماً وتتخذ الإجراءات بحزم عند حدوث الأخطاء ستكون النتيجة هى الالتزام. وستؤدى الممارسات الإدارية الملائمة إلى الحصول على الولاء وعلى قوى عاملة محفَّزة ذات إمكانيات وقدرات ضخمة متفجرة. وتعتبر قدرة الإدارة على القيام بذلك، بطريقة تدعم التنمية البشرية، عنصراً رئيساً فى أحواض السفن لدينا. يجب أن نقيِّم وبتركيز وطريقة تحليلية كيف نتعامل مع الالتزام (تحميل المسئولية للعمال والمشرفين والمديرين) وكيف نتعامل مع الفشل بطريقة تحقق أعلى مردود فى تحسين الجودة والإنتاجية.

مثل هذه الكلمات تبدو مقنعة. حمِّل الناس المسئولية، مسئولية ماذا؟ ثم ما المقصود بـ " واضحة تماماً"؟ ما هو الفشل؟ وفشل من؟ فشل الموظف أو فشل النظام؟ سنتعلم فى الفصل التاسع أن المعنى الوحيد الذى يمكن أن تنقله أية كلمة، أو مواصفة، أو توجيه، أو بيان، أو قانون ليس هو ما كان يقصده المتحدث بها إنما هو ما ينتج عن التطبيق. بمعنى كيف يمكن تفعيل التوجيه عملياً؟ وماذا سيحدث؟

١١ - أ. تخلص من الاعتماد على الحصص الكمية للعاملين:

يطلق على الحصص الكمية للعاملين بنظام الساعات أحياناً قياس العمل اليومى أو المعدلات أو معايير العمل. من الطبيعى أن يحتاج المراقب المالى أو المحاسب إلى تقديرات

للتكلفة ويحاول المهندسون الصناعيون حساب هذه التقديرات. تصبح هذه التقديرات فيما بعد التكلفة القياسية أو المعدل أو الحصة. يتم وضع معدلات الإنتاج لتلائم العامل العادى. من الطبيعى أن يكون نصفهم فوق المتوسط والنصف الآخر دون المتوسط. ما يحدث هو أن ضغوط الأقران تجعل النصف العلوى عند المتوسط فى حين أن النصف الأدنى لا يستطيع الوصول إلى المتوسط، وتكون النتيجة الخسارة والفوضى وعدم الرضا والتسرب الوظيفى. بعض المتوسطات موضوعة لتلائم الذين يحققون إنتاجاً عالياً وهذا أسوأ.

الحصة عبارة عن حصن لمقاومة تحسين الجودة والإنتاجية. لم أشاهد حتى الآن نظام حصص يحتوى على جزئية ولو يسيرة من نظام يمكن أن يساعد أى شخص على تقديم عمل أفضل. أسلوب الحصص لا يتسق كلياً مع التحسين المستمر، فهناك أساليب أفضل منه. صحيح أن الهدف من وضع معايير للعمل هدف نبيل يتمثل فى التنبؤ بالتكلفة ثم وضع سقف لتلك التكلفة. ولكن النتيجة الفعلية تكون مضاعفة التكلفة وكبت للفخر المهنى. فعدد المهندسين الذين يقومون بوضع معايير العمل والموظفين الذين يقومون بحساب الإنتاجية يفوق عدد أولئك الذين يعملون فى الإنتاج.

يشاهد المرء فى مئات المصانع وقبل نهاية الدوام بساعة أو ساعتين، عاملين وعاملات يقفون دون أداء أى عمل بانتظار جرس نهاية الدوام؛ لأنهم أنهوا حصصهم الإنتاجية المقررة، ولا يستطيعون أداء أى عمل ولا يمكنهم المغادرة إلى منازلهم. هل يعتبر هذا أمراً حميداً للوضع التنافسى للصناعة الأمريكية؟ هؤلاء الناس غير سعداء؛ لأنهم لا يقومون بعمل شىء ويفضلون أن يعملوا.

أحد البنوك التى كنت أعمل معها تعاقد مع أحد المكاتب الاستشارية لوضع معايير للأداء. قدم المكتب الاستشارى أرقاماً لعدد العملاء الذين يجب أن يخدمهم الصراف الواحد فى الساعة وأرقاماً عن حسابات الفوائد والغرامات التى يجب أن يحسبها الموظف فى الساعة وأرقاماً لكل النشاطات الأخرى، ولم يكن هناك كلمة واحدة عن الجودة المهنية أو أية اقتراحات للتحسين.

أخبر أحد طلابى زملاءه فى الفصل أنه كان يعمل فى أحد البنوك. كان ذلك البنك يطلب من كل موظف تسجيل كل حركة إجرائية مثل مكالمة هاتفية، عملية حسابية، استخدام الحاسب الآلى، خدمة العميل وهكذا. كانت هناك معايير محددة لكل حركة وكان يتم تقييم كل شخص بصفة يومية. قد يحصل أحدهم فى يوم ما على خمسين نقطة

ويحصل فى اليوم الذى يليه على مائتين وستين نقطة وهكذا. وكان يتم ترتيب كل شخص حسب نقاطه وكلما كانت النقاط أقل كان الترتيب أعلى. ولا غرابة أن كانت المعنويات متدنية. " تقول إحدى العاملات أن متوسطها الإنتاجى هو (١٥٥) وحدة، وبهذا المعدل لا يمكن أن تصل بحال إلى الرقم المطلوب دون أن أنتج الكثير من المواد المعيبة، كما أن الجميع يعانى من هذه المشكلة. على هذه العاملة إذاً أن تتنازل عن فخرها المهنى؛ كى تتمكن من الوصول إلى الحصة المحددة لها؛ لأنها لو لم تفعل فقد يكلفها ذلك جزءاً من مرتبها أو حتى وظيفتها، مع أنه من الممكن جداً أن تنتج هذه العاملة بمجهود أقل إنتاجاً أعلى وبأخطاء أقل من المعدل الحالى لو كان هناك إشراف ومساندة أكثر ذكاء.

يرى البعض فى الإدارة أن هناك طريقة أفضل، ألا وهى معاقبتها على كل مادة معيبة تنتجها. يبدو هذا رائعاً فهو يوضح أن لا مجال لارتكاب الأخطاء فى هذا المكان. فى الحقيقة إن هذا أسلوباً إشرافياً بشعاً، فمن يستطيع أن يقرر أن السلعة معيبة؟ هل ما يعتبر سلعة معيبة واضحاً للعامل والمدقق؟ هل كان سيعتبر معيباً بالأمس؟ من قام بإنتاج السلعة المعيبة؟ العامل أم النظام؟ أين الدليل؟ (قارن، الفصل الحادى عشر).

العمل على أساس القطعة (الوحدة) أكثر إحباطاً من معايير العمل. الحوافز المالية عبارة عن العمل على أساس الوحدة. العاملة بالساعة تتعلم بسرعة أنها ستحصل على مبلغ مالى مقابل كل سلعة معيبة تنتجها، وأنه كلما زاد عدد السلع المعيبة التى تنتجها؛ زاد أجرها فى اليوم. أين فخرها المهنى؟ لا يوجد فى اليابان تطبيق للعمل على أساس الوحدة.

معايير العمل، والمتوسطات، والحوافز المادية، والعمل على أساس الوحدة أو القطعة عبارة عن مظاهر لعدم القدرة على فهم الأسلوب الإشرافى الملائم ووجوده. الخسائر مروعة والمكافآت مقابل الإنجازات الإضافية تولد آثاراً عكسية كما أن مفعولها قصير الأمد.

يجب على الشركات التى تهتم بزيادة الأرباح على أسهمها أن تتخذ حالاً خطوات حاسمة للتخلص من معايير العمل والمعدلات، والعمل بالوحدة الإنتاجية واستبدال كل ذلك بأساليب إشرافية تطبق المبادئ الموجودة فى هذا الكتاب؛ لأن هذه المبادئ ستزيل المعوقات التى تقف بين العامل وفخره المهنى (النقطة ١٢).

إحدى طالباتى فى مرحلة الدراسات العليا فى قسم إدارة الأعمال بجامعة نيويورك كانت تصف لى عملها مع إحدى شركات الطيران وهو الرد على المكالمات الهاتفية وعمل

الحجوزات وتقديم المعلومات. كان عليها أن تجيب عن خمس وعشرين مكالمة فى الدقيقة. كما كان متوقعاً منها أن تكون مهذبة ولا تتعجل المتصلين. كانت دائماً تعانى من معوقات مثل: (أ) جهاز الحاسب كان بطيئاً دائماً فى إظهار المعلومات التى تطلبها. (ب) عدم ظهور أية معلومات على الجهاز فى بعض الأحيان مما يضطرها إلى اللجوء إلى الأدلة المطبوعة. ما هو عملك بالضبط أيتها الطالبة؟ هل هو تنفيذ خمس وعشرين مكالمة بالساعة؟ أو إرضاء المتصلين بتهذيب ودون استعجالهم؟ فليس من المعقول أن يكون كلاهما. كيف لها أن تفتخر بعملها إذا لم تكن تعرف ما هو؟ ومع ذلك لا بد أن تكون هناك مقدماً أرقام لدى المحاسب حتى يتمكن من وضعها فى الميزانية.

فيما يلى بعض المقترحات للعناصر الرئيسية لخطة يمكن من خلالها تحسين الاقتصادية والخدمة، وسيكون الفخر المهنى نتيجة طبيعية؛ لأن كل فرد يصبح جزءاً من عملية التحسين. هذه المقترحات مبدئية وقد يقوم الإحصائى المختص فى العمل بمراجعتها وتعديلها بما يتوافق مع توجهاته وظروفه المحلية.

١ – قدم للمحاسب رقماً من أجل الميزانية على أنه قابل للمراجعة.

٢ – وضح لكل من الخمسمائة عامل أن الهدف هو إرضاء العميل وأن يعتز كل شخص بمهنته.

٣ – سيحتفظ كل شخص بسجل للمكالمات التى نفذها. سيوضح السجل وقت المكالمة ووقت انتهائها وزمن التأخير الذى حدث فى كل مكالمة نتيجة بطء استخراج المعلومات المطلوبة وعدد الثوانى التى استغرقتها عملية الحصول على البيانات يدوياً. مجموعة من الرموز يمكن أن تسجل نوعية المعلومات المطلوبة. ويمكن تصميم معظم هذه السجلات آلياً.

٤ – سيقوم كل عامل بتحويل العميل الذى يواجه مشكلة خاصة إلى المشرف، ولا تعتبر جزءاً من العمل الاعتيادى. مثلاً عميل يريد السفر إلى مدينة بافالو (لا مشكلة هنا)، ولكن بعد عدة أيام يريد السفر إلى لندن من تورينتو بواسطة شركة طيران Canadian Pacific العميل يريد معلومات المغادرة والأجور من تورينتو إلى لندن وكذلك من بافالو إلى تورينتو.

٥ – فى نهاية الأسبوع قم باختيار عينة من مئة موقع وارسم التوزيع. يمكن وضع المعلومات عن طريق النقاط على جدول توزيع بناء على عمر الموظف أو مدة الخدمة أو أية خصائص أخرى.

٦ – قم بتكرار الخطوات (٢–٥) لعدة أسابيع بعينة جديدة كل أسبوع.

٧ – قم بدراسة النتائج. قارن بين الأسابيع والأشخاص. ما هو النسق الذى برز.

٨ – قم بإقرار دراسة مستمرة طبقاً للخطوات السابقة ولكن على نطاق أضيق.

سيكون هناك توزيع للأداء فنصف العاملين سيكونون فوق المتوسط والنصف الآخر دون المتوسط. ستؤدى دراسة النتائج إلى تحسين مستمر للجودة والخدمة. ستكون السجلات مصدراً لبيانات الخرائط والحسابات التى ستظهر، إن وجد، الأشخاص الذين خارج نطاق النظام فيما يتعلق على سبيل المثال بعدد المكالمات التى تم تحويلها للمشرف، أو عدد المكالمات التى تم إكمالها فى اليوم، وما هو نوعها ومن ثم تحتاج إلى مساعدة أو اهتمام خاص من القائد (الفصول ٣،٨،١١).

فى نهاية المطاف، وعاماً بعد عام، سيكون لدى المحاسب أرقام معقولة يمكن التنبؤ منها بالتكلفة (الميزانية). كل مشغلة ستعرف أن مهمتها هى تقديم خدمة جيدة وليس إنهاء حصتها، وستعرف أنها تقدم الخدمة بأقل تكلفة ممكنة. وبذلك سيكون كل شخص قد ساهم فى تحسين الخدمة وتقليل التكلفة. وهذا أفضل أنواع الحياة العملية الجيدة.

المقترحات السابقة يمكن تعديل ومن ثم تطبيقها على أى نشاط وفى أى قطاع بما فى ذلك القطاعات الحكومية. على سبيل المثال، كان أحد المسئولين فى الخدمات البريدية مستاء باستمرار؛ لأن الأشخاص الذين يقومون بتصنيف البريد يرتكبون أخطاء عديدة. سألته" كيف يتم دفع أجورهم؟" أجاب " أن يصنف (١٥٠٠٠) قطعة بريدية فى اليوم، هذا ما هو مطلوب منه". إن مصدر المشكلة التى يعانيها واضح. باتباع هذا الأسلوب فى الأجور لن يكون هناك أبداً تحسن فى تصنيف البريد أو خفض فى التكلفة. مقترحات مشابهة لتلك التى تم تقديمها لشركة الطيران ستؤدى إلى تخفيض مستمر فى أخطاء تصنيف البريد وتحسن الإنتاجية، كما ستوفر منطلقاً للفخر المهنى لأولئك الذين يعملون فى تصنيف البريد.

إن مهمة الإدارة هى استبدال معايير العمل بقيادة تمتلك الذكاء والمعرفة. يجب أن يكون لدى القادة قدر من المعرفة بالعمل وبالمبادئ التى سيتم ذكرها فى الفصلين الثامن والحادى عشر. ومتى ما تم التخلص من معايير العمل واستبدلت بالقيادة؛ فإن الجودة والإنتاجية سترتفعان جذرياً وسيكون الناس أكثر سعادة فى العمل.

١١ - ب. التخلص من استخدام الأهداف الكمية للأشخاص فى المستويات الإدارية:

إن الأهداف الداخلية التى تضعها الإدارة فى شركة ما وبدون منهجية تكون مدعاة للسخرية أحياناً. من الأمثلة على ذلك: (١) خفض تكلفة الضمانات بنسبة (١٠٪) العام القادم. (٢) زيادة المبيعات بنسبة (١٠٪). (٣) تحسين الإنتاجية بنسبة (٣٪). بهذه الطريقة، يفسر أى تغير فى الاتجاه الصحيح - وعادة ما يكون عبارة عن جدول مبنى على معلومات غير دقيقة - على أنه نجاح. فى حين أن أى تغير فى الاتجاه المعاكس يجعل الجميع يحثون الخطى فى البحث عن تفسيرات وبأسلوب هجومى متخبط تكون نتيجته مزيداً من الإحباطات ومشكلات إضافية.

مثلاً، أعلن مدير إدارة المشتريات أن موظفيه سيرفعون إنتاجيتهم بنسبة (٣٪) فى العام القادم، والمقصود أن متوسط عدد طلبات الشراء التى ينفذها كل شخص سترتفع بنسبة (٣٪). وعندما سألتهم عن المنهجية التى سيتبعونها اعترفوا أنه ليس لديهم خطة محددة. وكما قال لويد س. نيلسون (صفحة ٣٣) " إذا كانوا يستطيعون تحقيقه العام القادم بدون خطة فلماذا لم يحققوه العام الماضى؟ " لابد أنهم كانوا يعبثون. إذا كان الشخص قادراً على تحقيق تحسن بنسبة (٣٪) بدون خطة، فلماذا لا تكون هذه النسبة (٦٪)؟ إضافة إلي ذلك، كل ما هنالك هو أرقام، ولا توجد خطة لتوجيه جهود الجميع نحو خفض التكلفة. أخبرنى أحد الذين يعملون فى الخدمات البريدية أن منظمتهم تعتزم تحسين الإنتاجية بنسبة (٣٪) العام القادم. وسؤال عن الخطة أو المنهجية لتحقيق ذلك استدعى الإجابة المعتادة : ليس هناك خطة - فقط وبكل بساطة سيقومون بالتحسين.

إذا كان لديك نظام مستقر فلا جدوى من تحديد الهدف؛ لأنك ستحصل على ما يقدمه لك النظام، ولو وضع هدف يفوق إمكانيات النظام فلن يمكن تحقيقه. وإذا لم يكن لديك نظام مستقر، فليس هناك أيضاً جدوى من تحديد الأهداف؛ لأنه لن يكون هناك وسيلة لمعرفة ما سينتجه لك النظام فليس به إمكانيات (مساهمة من Edward M. Baker, Ford Motor Company) (مراجعة الفصل الحادى عشر ستكون مفيدة فى هذه النقطة).

لكى يستطيع الشخص ممارسة الإدارة عليه أن يكون قائداً. ولكى يكون قائداً عليه أن يعرف العمل المسئول عنه هو وتابعوه. وتكون المرحلة التالية، تحديد من هو العميل وكيف يمكن خدمته بصورة أفضل. ولكى يتمكن المدير الجديد من القيادة والإدارة باتجاه

التحسين عليه أن يتعلم. عليه أن يتعلم من موظفيه الأعمال التى يقومون بها وأن يتعلم أموراً جديدة. من السهل على المدير الجديد أن يختصر احتياجاته من التعلم ومن مسئولياته، ويركز بدلاً من ذلك على النهاية البعيدة ويقوم بإدارة المخرجات مثل الحصول على تقارير عن الجودة والأخطاء ونسب المعيب والمخزون والمبيعات والموظفين. إن التركيز على المخرجات ليس وسيلة فعالة لتحسين العملية أو النشاط.

كما أشرنا، الإدارة بواسطة الأهداف الكمية هى محاولة لممارسة الإدارة فى غياب معرفة ما يجب القيام به، وهذا فى الغالب هو الإدارة بالخوف. ويمكن لأى شخص الآن أن يدرك خطأ " الإدارة بالأرقام". الرقم الوحيد المسموح به للمديرين هو ذلك الرقم الذى يعرضه المدير أمام موظفيه فى جملة صريحة من الحقيقة فيما يتعلق بالبقاء. على سبيل المثال (١) سنكون خارج السوق إذا لم تتحسن مبيعاتنا بنسبة (١٠٪) العام القادم (٢) يجب ألا تتجاوز نسبة كربون الأكسجين الأحادى فى المنطقة خلال فترة ثمانى ساعات (٨) أجزاء فى المليون؛ لأن (٩) أجزاء أو أكثر تعتبر خطرة على الصحة.

١٢ - القضاء على المعوقات التى تسلب الناس فخرهم المهنى:

هذه المعوقات يجب التخلص منها لدى مجموعتين من الناس. المجموعة الأولى هم أعضاء الإدارة أو الذين على نظام الرواتب. المعوق هنا هو التقويم السنوى للأداء الذى سيتم تناوله فى الفصل الثالث. تتمثل المجموعة الأخرى التى سيتم معالجتها هنا فى الموظفين على نظام الساعات.

يعمل عامل الإنتاج فى أمريكا فى ظل عوائق تقتطع نصيباً مخيفاً من الجودة والإنتاجية والوضع التنافسى. هذه العوائق والمعوقات تسلب العامل بنظام الساعات من حقوقه الفطرية كحقه فى الفخر بمهنته وحقه فى أداء عمل جيد. وفى الوقت الحاضر، نجد هذه المعوقات تقريباً فى كل مصنع وشركة ومحل تجارى ومكتب حكومى فى الولايات المتحدة.

كيف يمكن لأى عامل فى المصنع أن يفخر بمهنته إذا لم يكن متأكداً مما يعتبر مهنية مقبولة وما ليس كذلك ولا يستطيع أن يعرف؟ فما هو مقبول بالأمس ليس مقبولاً اليوم. ويسأل العامل نفسه: إذاً ما هى مهمتى بالضبط؟ أصبح الناس سواء كانوا عمالاً فى أرض المصنع أو إداريين سلعة من وجهة نظر الإدارة. لقد قمت بمقابلة (٤٠) من الحرفيين المهرة فى إحدى الشركات التى يعتبر أداؤها جيداً. كانت شكواهم الرئيسية أنهم لا

يعرفون حتى يوم الخميس من كل أسبوع ما إذا كانوا سيستمرون فى الوظيفة الأسبوع المقبل أم لا. يقول أحدهم " نحن سلعة". هذه هى الكلمة التى كنت أبحث عنها " سلعة". قد توظفهم الإدارة حسب السعر المعروض أو لا وحسب الحاجة. إذا لم تكن لهم حاجة الأسبوع المقبل يعودون إلى سوق العمل.

يعتاد الموظفون فى الإدارة على العمل ساعات طويلة، فهم يواجهون انخفاض المبيعات وانخفاض قيمة الأسهم ربع السنوى وزيادة فى تكاليف كل شىء، فلديهم الكثير ليقلقوا بشأنه. إنهم معتادون على مواجهة هذه المشكلات ولكنهم عديمو الحيلة فى مواجهة مشاكل البشر. إنهم يتجنبون مشكلات الناس من خلال التبختر والأمنيات، آملين أن تزول هذه المشكلات من تلقاء نفسها. لقد اخترعوا ما يسمى مشاركة الموظفين وجودة الحياة العملية للتمويه. جميع هذه الآمال تزول خلال شهور قليلة ما دامت الإدارة ليست على استعداد لتفعيل المقترحات.

أخبرتنى إحدى عاملات الإنتاج أن الإرشادات فى مكان عملها مطبوعة ويمكن مشاهدتها، ولكن لم يستمر أحد فى قراءة أكثر من نصفها. السبب أنه عندما يصل القارئ إلى منتصفها يكون قد تشوش ذهنه فيخشى الاستمرار فى القراءة حتى لا يصاب بتشويش أكثر.

كيف يستطيع عامل الإنتاج أن يفخر بعمله إذا كانت هناك مشكلات فى الفحص كأن يكون أولئك الذين يقومون بالفحص غير واثقين حول ما يعتبر هو صحيحاً أو أن تكون أدوات الفحص والمقاييس لا تعمل بدقة، أو أن الملاحظ عليه ضغوطات من الإدارة؛ كى يكمل الحصص اليومية وليس الجودة؟ كيف يمكنه ذلك إذا كان يقضى وقته فى محاولة إصلاح أو إخفاء منتج معيب أو غير قياسى وارد من عملية سابقة أو نتيجة أخطاء فى المناولة؟ كيف يمكنه إنتاج عدد معين من المواد كواجب يومى (معايير الأداء) سواء جيدة، معيبة، بقايا شاء ذلك أم أبى؟ كيف له القيام بذلك عندما تكون الآلة لا تعمل بالشكل المطلوب، ولا أحد هناك يستمع إلى رجائه بإصلاحها؟ كيف يمكنه ذلك وهو عندما يوقف الآلة التى يعمل عليها لإصلاحها؛ لأنها تخرج منتجات معيبة، لا يسمع من الملاحظ سوى جملة " أعد تشغيلها"، بمعنى آخر "استمر فى إنتاج منتجات معيبة"؟ وصف عامل الإنتاج الذى أخبرنى هذه الحادثة أنها حالة من فشل الاتصال. سألته " فشل فى الاتصال؟ لقد فهمت ما قاله لك الملاحظ، أليس كذلك؟ أجاب " نعم، لقد أمرنى بالاستمرار بعمل منتجات معيبة. أين فخرى المهنى؟"

كيف لعاملة إنتاج أن تفخر بمهنتها إذا كان يتعين عليها أن تقضى جزءاً كبيراً من وقتها فى تغيير أدوات " هزيلة وذات جودة متدنية" كما وصفتها، فذكرت لها أن الشركة توفر أموالاً بهذه الطريقة. أجابتنى " هذا صحيح، ولكنهم يخسرون عشرة أضعاف ذلك؛ لأن الأدوات تهترئ و تستهلك وقتنا". فقلت لها " وما المشكلة فى ذلك ماداموا يدفعون لك مقابل وقتك". قالت " بإمكانى أن أنتج أكثر بكثير لو لم تكن لدى هذه الأدوات الرديئة".

أمثلة أخرى من محادثات حقيقية:

عامل إنتاج بنظام الساعة (تسجيل): المراقب يخشى اتخاذ قرارات. فهو لا يقوم بشىء، من ثم فليس عليه تقديم تفسيرات لرؤسائه. حيث لا يطلب من الشخص فى موقع إدارى أن يقدم تفسيراً لأنه لم يفعل شيئاً. كيف يمكن تحسين أى شىء إذا كان يتجاهل الأمور؟

سألته: ماذا عن الإنتاجية؟ فأجاب: لا يمكننا الحديث عن الإنتاجية مادام جهاز النقل لا يعمل بصورة صحيحة وما دمنا نقوم بنقل معظم الأشياء باستخدام الأيدى. هذه الأشياء شديدة الحرارة وتسبب البثور لو قمنا بنقلها بأيدينا حال خروجها، لذلك علينا أن نتمهل. لم نتمكن من الحصول على أى إجراء من الإدارة. وسألته: كم مضى على هذا الوضع؟ وكانت الإجابة سبع سنوات.

عامل إنتاج آخر (تسجيل): يأتى مشرف ويذهب بعد خمسة أسابيع ويأتى آخر، ويكون مثل الأول فهو لا يعرف شيئاً عن هذا العمل وليس لديه نية للتعلم وأيضاً سيغادر فى أى يوم.

عامل إنتاج آخر (تسجيل): لدينا ولسنوات عقد لإنتاج مليون ونصف المليون قدم طولى من منتجنا. قررت الإدارة خفض التكاليف وزيادة الأرباح. أعطونا مواد رديئة لنعمل بها. وخسرنا ذلك العقد. تسببت هذه الخسارة فى خفض شديد لأرباحنا الهامشية. لا يمكننا الإنتاج بدرجة عالية من الجودة باستخدام مواد رديئة.

أخبرنى عمال الإنتاج عن الآلة التى يحاولون استخدامها وأنه تم شراؤها جديدةً منذ سنتين وما زالت تمثل خيبة أمل. أرانى عمالاً آخرين على نظام الساعة آلات تعانى من سوء الصيانة، حيث كان المسئول عن الصيانة، ولسنوات عدة، يقوم بتفكيك الآلات التى تم الاستغناء عنها واستخدام أجزائها كقطع غيار بدلاً من شراء قطع جديدة. كما يقول المثل يوفر سنتاً ويخسر جنيهاً.

عامل إنتاج (تسجيل): تأتى الخراطيم طويلة جداً وعلينا القيام بقصها.

سؤال: كل الخراطيم؟

نعم، لفترة كلها كذلك، ثم تأتى دفعة معقولة، ثم تأتى دفعة طويلة جداً.

سؤال: ما أثر ذلك؟ فأنت تحصل على نفس الأجر.

صحيح نحصل على نفس المبلغ ولكننا نخسر أموالاً.

عامل إنتاج (تسجيل): لا تستطيع بناء الجودة عن طريق الفحص. ولكن إذا لم يكن لديك جودة قد يكون الفحص هو السبيل الوحيد.

عامل إنتاج (تسجيل): إن عملنا صعب بسبب تغيب الكثيرين عن العمل، فنحن نحاول القيام بعملهم وعملنا. ولذلك فنحن نواجه صعوبة كبيرة فى المحافظة على مستوى الأداء مما يجعل الجودة تعانى.

- لماذا يتغيب الناس؟
- إنهم لا يحبون عملهم.
- ولماذا لا يحبون عملهم؟
- لأننا لا نستطيع القيام بعمل جيد.
- ولماذا لا تستطيعون القيام بعمل جيد؟
- هناك استعجال كبير، يتم قبول أى شىء. على الملاحظ تحقيق حصته الإنتاجية. إننا لا نحب ذلك ولذلك يمكث البعض فى منازلهم.

تعليق: التغيب بدرجة كبيرة عملية إشرافية. لو شعر الناس بأهمية أعمالهم فسيحضرون للعمل.

عامل إنتاج (تسجيل): الآلة التى أعمل عليها تتوقف عن العمل كثيراً ، ومنطقى ألا أستطيع إنجاز عملى عندما تتوقف.

- ولكنك تحصل على أجر الساعة عملت أم لم تعمل فما المشكلة؟
- لا أستطيع العمل عندما تتوقف الآلة.
- ألا تستطيع إصلاحها؟
- نادراً جداً. فأنا أقوم بذلك عندما أعرف كيف أصلحها، ولكنى أرسل فى طلب الفنى عندما لا أستطيع ويمضى وقت طويل قبل أن يحضر.

– ولكنك ما زلت تحصل على أجرك كاملاً. فما المشكلة؟

– إن النقود لا تعوضنى عن الضغوط التى تحدث لى بانتظار حضور الفنى.

عامل إنتاج (تسجيل): إن ملاحظينا مجموعة من خريجى الكليات الذين درسوا العلاقات الإنسانية. إنهم لا يعرفون شيئاً عن العمل هنا. إنهم لا يستطيعون مساعدتنا.

عامل إنتاج (تسجيل): ما الجدوى من تقديم مقترحات للملاحظ؟ فهو يبتسم فقط ويبتعد عنك.

تعليق: ماذا بإمكانه أن يفعل غير ذلك؟ فهو لا يفهم المشكلة ولا يستطيع فعل شىء حيالها لو فهمها. فوظيفة الملاحظ وظيفة دخول لخريجى وخريجات الكليات.

عامل إنتاج (تسجيل): إن آلاتنا تعمل حتى تهلك، ثم تتوقف عن العمل ثم يضيع وقتنا فليس هناك صيانة وقائية كافية.

ملاحظ (تسجيل): أقوم بكتابة تقرير فى كل مرة يحدث خطأ. لقد أخبرونى أن شخصاً من الإدارة سيحضر لمعاينة المشكلة. لم يحدث أن حضر أحد قط.

مثال آخر: حدثت هذه الحالة فى مصنع للأجهزة الكهربائية. يبدو أن النشاط الأكثر بروزاً واستحواذاً على الاهتمام هو الفحص. سألت: " كم تبلغ نسبة الاستثمار فى أدوات القياس وأجهزة الحاسب من إجمالى أصول الآلات ؟" وكانت الإجابة: " (٨٠٪) تقريباً بما فى ذلك طباعة التقارير". "وكم النسبة التى تصرف على رواتب الفحص؟". الإجابة: " تتراوح بين (٥٥٪) إلى (٦٠٪)، فعلينا أن نتأكد من الجودة، فنحن نتمتع بسمعة جيدة فى الصيانة".

يوجد قرص ذاكرة فى كل جهاز تم تصنيعه يخزن معلومات يمكن أن تطبع الأرقام التسلسلية لكل من (١١٠٠) جزء المكونة للجهاز مع مؤشرات عما إذا كانت القطعة قد اجتازت الفحص الأول أو أنها كانت بديلاً لقطعة لم تجتز الفحص. أخبرنى المهندس المسئول أنهم ليسوا بحاجة إلى ضبط الجودة لوجود الكثير من عمليات الفحص. لاحقاً، وفى اجتماع مع ممثلى النقابة طرحت سيدتان من الحضور السؤال التالى: " لماذا علينا إذن أن نقوم بتقويم هذه الأطباق البلاستكية قبل أن نتمكن من استخدامها فى العمل؟ إن ثلثها يأتى معوجاً. وسألتها: " لماذا تأتى معوجة؟". " أجابتا: "عطب أثناء المناولة، على ما نعتقد". فسألت:"ولماذا تهتمون؟ فأنتم تحصلون على أجوركم بالساعة." أجابتا: " هذا صحيح ولكن باستطاعتنا أن ننتج أكثر لو لم نضطر إلى قضاء الكثير من الوقت فى تقويم هذه الأطباق المعوجة، وليس بمقدورنا عمل شىء حيال ذلك". سألت: " منذ متى وأنتم تواجهون هذه المشكلة؟" قالت: "لقد مضى علىّ ثلاث سنوات وأنا أصرخ بشأنها، ولم

يحدث شيء". ولنا أن نتأمل عما سيكون موقفها ورأى عمالها فى الإدارة نتيجة عدم اتخاذ الإدارة أى إجراءات للمساعدة فى القضاء على سبب الهدر. لاحقاً، وفى اجتماع مع الإدارة العليا طرحت عليهم السؤال التالى: "لماذا ينفرد عمال الإنتاج بمعرفة اعوجاج الأطباق، مع أن (٨٠٪) من أصول الآلات مستثمر فى العدد والمقاييس والحاسبات التى تقوم بطباعة تقارير طويلة عن الآلات، وأن (٥٥٪) من الرواتب تصرف على الفحص؟

تشعر بالقلق لأن أحد عملائك المتميزين يقوم بالبحث عن مورد أقل سعراً وأعلى جودة، وبذلك فقد تخسر عميلاً جيداً. لا يمكنك لوم هذا العميل، فأسعارك عالية بسبب الهدر فى الجهود البشرية من خلال إعادة التصنيع والفحص وبسبب المصروفات الضخمة على أدوات الفحص وتخزين معلومات غير مفيدة.

مثال آخر: كان أحد الطيارين يجلس بجانبى فى رحلة من مينيابولس وكان يشتكى من أنه قد دفع له أجره عن هذه الرحلة دون أن يقدم شيئاً. وكان يقول أنه كان بالإمكان أن يقود طائرة تجلب مالاً للشركة. يبدو أن الشركة لم توضح لطياريها أن بعض الرحلات المجانية لابد منها.

ستجد فى ثنايا الكتاب المزيد من المشكلات التى يواجهها عمال الإنتاج. وتعتبر عوائق تحقيق الفخر المهنى، وهو فى الحقيقة أحد أهم معوقات تخفيض التكاليف وتحسين الجودة فى الولايات المتحدة. تتسبب القيادة غير الكفؤة فى خسائر إضافية وكأن الجودة الرديئة والإنتاجية المنخفضة ليستا سببين كافيين للخسائر. على سبيل المثال، متوسط أيام الإجازات المدفوعة بسبب حوادث العمل يكون عالياً جداً فى ظل الإشراف السيئ. يكون التسرب الوظيفى عالياً عندما تكون نسبة المواد المعيبة عالية جداً، وينخفض عندما يشعر الموظفون أن الإدارة تحاول العمل على تحسين العمليات. فمن يشعر أنه مهم للعمل سيبذل قصارى جهده للحضور إلى العمل. وإذا أحس بالفخر بعمله وأنه يلعب دوراً فى تحسين النظام فسيشعر بأنه مهم للعمل. التغيب عن العمل وحراك القوى العاملة هو نتيجة سوء الإدارة وسوء الإشراف.

مساهمة من Heero Hacquebord, Consultant, Pretoria.

تحدثت إلى خمسة وأربعين من عمال الإنتاج عن العوائق التى تقف فى طريقهم لتحسين الجودة والإنتاجية وكانت إجاباتهم كالتالى:.

- عدم كفاية التدريب على التقنية: "أنا لا أفهم ما هو عملى".
- تأخير ونقص فى القطع.
- عدم كفاية فى توثيق كيفية أداء العمل.
- استعجال الأعمال (سوء التخطيط).

- التصاميم القديمة.
- عدم كفاية التصميم (تتغير التصاميم بعد تنفيذ العمل مما يتطلب إعادة العمل والإصلاح).
- لا يمتلك الملاحظون المعرفة اللازمة التى تمكنهم من القيادة.
- عدم وجود الأدوات والعدد الملائمة.
- عدم وجود قنوات اتصال بينهم وبين الإدارة.
- بيئة عمل سيئة (باردة فى الشتاء، حارة فى الصيف، عدم تصريف كافٍ للغازات).
- " لا أعرف كيف يتم تقييم أدائى. نظام التفاضل مهزلة".
- "تأتى المواد معيبة من المورد وتعطل عملى".
- المعاناة فى الحصول على المساندة الفنية من المهندسين.

ناقشت هذه المشكلات مع المدير ووعد بأن يتخذ إجراءً حيالها. قد يفعل لأنه حضر الحلقة التدريبية التى عقدت فى بريتوريا.

مثال آخر: قام موظفون على نظام الرواتب بتولى مهمة الإنتاج أثناء إضراب نفذه عمال الإنتاج الذين كانوا يعملون بنظام الساعة. أفاد مدير إحدى الإدارات أنه اكتشف آلات لا تعمل بالصورة المطلوبة، فبعضها ردىء جداً والبعض الآخر بحاجة ماسة إلى صيانة، وإحداها يجب أن تستبدل. تضاعف الإنتاج عندما قام بصيانة الآلات. لو لم يحدث الإضراب لم يكن ليتعرف عن الحالة المحزنة للآلات ولاستمرت العملية تنتج نصف طاقتها. قلت له " حسناً هال Hal، إنك تعرف من المسئول عن الخطأ، أليس كذلك؟ نعم، إنه يعلم. ولن يتكرر ذلك، من الآن فصاعداً حيث سيكون هناك نظام يستطيع الموظفون من خلاله الإبلاغ عن مشاكل الآلات أو المواد وسيؤدى هذا النظام إلى الاهتمام بهذه البلاغات.

ماذا حدث؟ من خبرتى، يستطيع الناس مواجهة أية مشكلة باستثناء المشكلات التى تتعلق بالبشر. فهم يستطيعون العمل ساعات طويلة ومواجهة تقهقر الأداء الاقتصادى أو فقدان الوظيفة ولكن ليس مواجهة مشكلات البشر. عندما تواجه بمشكلات البشر (ومنهم الإداريون)، تصاب الإدارة - ومن واقع خبرتى الشخصية - بحالة من الشلل، فتبدأ فى البحث عن الحلول من خلال دوائر ضبط الجودة ومجموعات مشاركة الموظفين والجودة فى الحياة العملية. مثل هذه المجموعات تبدأ بالانحلال خلال أشهر قليلة بسبب الإحباط حيث يجدون أنفسهم أعضاء مكرهين للمشاركة فى خدعة مقيتة، وغير قادرين على

تحقيق أى شىء لسبب بسيط وهو أن لا أحد فى الإدارة مستعد للأخذ باقتراحات التحسين. هذه أدوات بشعة ومدمرة للتخلص من مشكلات البشر. هناك استثناءات سارة حيث تعرف الإدارة مسئولياتها وتشارك بالنصح والفعل فى إزالة معوقات الفخر المهنى.

تعنى إمكانية الحصول على الفخر المهنى أكثر مما تعنيه الصالات الرياضية وملاعب التنس أو أماكن الترفيه. أعط القوى العاملة فرصة للعمل بفخر مهنى، وستنقرض نتيجة لضغوط الأقران نسبة الـ (٣٪) من العاملين الذين لا يبالون.

١٣ - تشجيع التعليم والتطوير الذاتى لدى الجميع:

ما تحتاج إليه المنظمة ليس فقط الأشخاص الجيدين، إنما أيضاً أولئك الذين لديهم قابلية للتطور بالتعليم. بالنسبة للتطوير الذاتى، من الحكمة أن يتذكر كل شخص أنه ليس هناك نقص فى أعداد الناس الجيدين. يظهر النقص فى المستويات المعرفية العليا، وهذا صحيح فى جميع مجالات المعرفة. يجب ألا ينتظر الشخص وعداً بالتعويضات المالية لكى يلتحق بدورة دراسية معينة. إضافة إلى ذلك، فإن الدراسة الموجهة إلى الحاجة الآنية قد لا تكون الطريقة الأمثل.

يعتبر الخوف من المعرفة أمر شائع كما شاهدنا أثناء مناقشتنا للنقطة الثامنة. ولكن جذور التقدم فى الوضع التنافسى ستكون فى المعرفة. لقد رأينا كيف أن كل شخص مسئول عن إعادة بناء الصناعة الغربية ويحتاج إلى تعليم جديد. ويجب على الإدارة أن تبدأ عملية تعلم جديدة. يحتاج الناس فى حياتهم الوظيفية إلى شىء أكثر من النقود ألا وهو الفرص العريضة والمستمرة لإضافة شىء للمجتمع سواء كان مادياً أو غير مادى.

التخطيط للتنفيذ:

١٤- اتخاذ إجراءات عملية لتحقيق التحول(٨):

١ - سيجاهد المديرون الذين فى موقع السلطة حول كل من النقاط الثلاث عشرة، والأمراض القاتلة والمعوقات (الفصل الثالث). سيتفقون حول معانيها والاتجاهات التى يجب اتباعها، وسيتفقون على تطبيق الفلسفة الجديدة.

٢ - سيفخر هؤلاء المديرون بتبنيهم للفلسفة الجديدة وبمسئولياتهم الجديدة، وستكون لديهم الشجاعة على كسر التقاليد حتى ولو أدى ذلك إلى هجرهم من قبل زملائهم.

(٨) أتقدم بالشكر للدكتور Phyllis Sobo من فيلادلفيا على مساعدته فى هذه الخطة التنفيذية.

٣ – سيقوم هؤلاء المديرون، من خلال الحلقات وأية أساليب أخرى، بشرح دواعى التغيير وضرورته لمجموعة هامة وكبيرة من الناس فى الشركة، وتوضيح كيف أنه سيطال كل واحد فى الشركة. ولا بد أن يفهم أكبر عدد من الناس فى الشركة النقاط الأربع عشرة، والأمراض القاتلة والمعوقات المذكورة فى الفصل الثالث وإلا ستكون الإدارة عاجزة. لابد أن تقوم الإدارة الوسطى بتأسيس وتنفيذ عملية الانتقال كاملة بصوت واحد.

٤ – كل نشاط وكل مهمة يعتبر جزءاً من عملية. سيقسم الشكل الانسيابى لأى عملية العمل إلى مراحل. وتمثل هذه المراحل فى مجموعها عملية. وهذه المراحل ليست وحدات مستقلة يحقق كل منها أعلى الأرباح. الشكل الانسيابى سواء كان مبسطاً أو معقداً هو عبارة عن مثال للنظرية – عبارة عن فكرة ما.

المرحلة الأولى ← المرحلة الثانية ← المرحلة الثالثة ←

يأتى العمل فى أية مرحلة وتتغير حالته وينتقل إلى المرحلة التى تليها. كل مرحلة لها عميل وهذا العميل هو المرحلة التالية. المرحلة الأخيرة ستقوم بإرسال السلعة أو الخدمة للعميل النهائى، أى من يقوم بشراء السلعة أو الخدمة. فى أى مرحلة سيكون هناك:

– إنتاج، وهو تغيير الحالة. المدخلات تتغير إلى مخرجات. شىء ما يحدث للمواد أو الأوراق التى تدخل فى أى مرحلة وهو أنها تخرج فى حالة مختلفة.

– تحسين مستمر للأساليب والإجراءات؛ بهدف تحقيق مستوى أعلى للعميل (المستخدم) فى المرحلة التالية.

تعمل كل مرحلة مع المرحلة التى تليها والتى تسبقها للوصول إلى توافق أمثل وكل المراحل تعمل معاً تجاه الجودة التى يفخر بها العميل. نتذكر هذه الكلمات من ص (٥٣):

هذا ما أستطيع القيام به من أجلك.

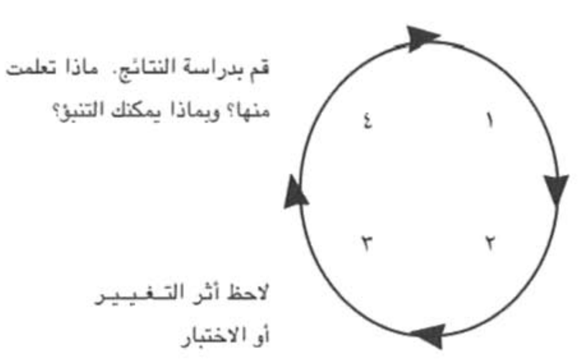
هذا ما يمكنك عمله لى.

بإمكانى القيام بعمل أفضل (أخطاء أقل) لو عرفت بماذا سيتم استخدام البرنامج. المواصفات لا تخبرنى بما أحتاج إلى معرفته. (مبرمج)

٥ - ابدأ فى أقرب فرصة ممكنة وبتأنٍ فى بناء منظمة تقود التحسين المستمر للجودة طبقاً للتوصيات الموجودة فى الفصل السادس عشر.

دورة شوهارت (الشكل ٥) [٩] ستكون مفيدة كإجراء يتم اتباعه للتحسين فى أى مرحلة. كما أنه إجراء لمعرفة الأسباب الخاصة التى يتم اكتشافها بالمؤشرات الإحصائية (الفصل ١١).

إن سبب دراسة نتيجة تغيير ما، هو محاولة معرفة كيفية تحسين منتج الغد أو محصول العام القادم. التخطيط يتطلب التنبؤ. ونتيجة تغيير أو اختبار معين قد تزيد من درجة اعتقادنا بالتنبؤ من أجل التخطيط.



الخطوة رقم ٥: كرر الخطوة رقم ١ بمعرفة متراكمة

الخطوة رقم ٦: كرر الخطوة رقم ٢، وهكذا.

الشكل (٥): دائرة شوهارت

(٩) ورد مفهوم الدائرة الموضح فى الشكل (٥) فى:

Walter A. Shewhart, Statistical Method for Quality Control (graduate School, Departmrnt of Agriculture, washington,1939; Dover,1986). P.45.

أطلقت عليه فى اليابان منذ العام ١٩٥٠ دائرة شوهارت، وتم تطبيقه فى الحال فى اليابان تحت اسم دائرة ديمنغ واستمر الوضع كذلك منذ ذلك الوقت.

الخطوة الرابعة من دورة شوهارت (دراسة النتائج: ماذا نستفيد من التغيير) ستقود إلى: (أ) تحسين أى مرحلة. (ب) درجة رضا أكبر لدى العميل عن تلك العملية. بالطبع قد لا تعطى النتائج مؤشرات على حدوث أى تغيير أو فى الوقت الحاضر على الأقل. فإذا كانت نتائج التغيير أو الاختبار مرغوبة؛ فقد نقرر أن نمر خلال الدورة مرة أخرى، ويفضل أن تكون تحت ظروف بيئية مختلفة لنعرف ما إذا كانت النتائج المرغوبة من الدورة الأولى غير شرعية، أو أنها ثابتة فى الظروف البيئية المختلفة.

يمكن الاسترشاد بالأساليب الإحصائية فى أى خطوة من دورة شوهارت، وذلك لتحقيق الاقتصادية والسرعة والحماية من استخلاص استنتاجات خاطئة نتيجة الفشل فى اختبار وقياس أثر التفاعل. كما يمكن دراسة أثر التغيير أحياناً عن طريق استخدام العمليات الحسابية اليدوية أو من خلال المحاكاة أو بإحداث تغييرات فى الرسومات الهندسية؛ وذلك لتجنب القيام بتجربة فعلية. ويورد الفصل الخامس عشر أمثلة توضح كيف أن استخدام عمليات حسابية بسيطة مع نظرية بسيطة فى الاحتمالات يمكن أن يعطى مؤشرات عن جدوى ومكان إجراء الفحص بهدف تخفيض التكلفة الكلية.

المثال الآخر أورده Dr. Ivor S. Francis فى حلقة عقدت فى معهد ديمنغ فى نيوزيلندا فى شهر أغسطس من العام ١٩٨٥م. يذكر المثال أن تمديد استراحة القهوة من (١٥) دقيقة إلى (٣٠) دقيقة يوفر الوقت. السبب هو أن خمس عشرة دقيقة لا تكفى لحصول (٣٥٠) شخصاً على القهوة والعودة، ولكن عندما يكون لديهم ثلاثون دقيقة؛ فإنه سيكون لديهم الوقت للحصول على قهوتهم ويعودون وهم مستعدون للعمل.

الآن يمكن بناء حلقة حول ثلاث مراحل أو أكثر لتحسين كل شىء من خلال دراسة تفاعل التغيرات فى مرحلة أو أكثر بواسطة دورة شوهارت.

٦ - كل شخص يمكن أن يساهم فى فريق، هدفه هو تحسين مدخلات ومخرجات كل مرحلة، ويمكن تشكيل هذا الفريق من أفراد يمثلون قطاعات وظيفية مختلفة. كما يحدد للفريق عميل. يعطى كل عضو فى الفريق الفرصة لتقديم أفكار وخطط وإحصاءات. وقد يجد العضو أن إحدى أفكاره الرائعة تم تجاهلها بسبب أسلوب الإجماع فى الفريق، ولكنه قد يجد الفرصة فى وقت لاحق من الدورة، والفريق الجيد يتمتع بذاكرة اجتماعية. قد يقوم أعضاء الفريق فى الاجتماعات اللاحقة بتمزيق ما أعدوه فى الاجتماعات السابقة، وذلك لخلق بداية جديدة وبأفكار جديدة وهذا يعتبر من علامات التقدم.

٧ - اشرع فى بناء منظمة للجودة كما هو موضح بالشكل (٦١) فى صفحة (٤٨١) والشرح المصاحب له. وهذه الخطوة تتطلب مشاركة إحصائيين مؤهلين. كل مجموعة أو فريق لابد أن يكون لها غاية ومهمة وهدف، كما لا يجب أن تكون صياغة جملة الهدف دقيقة التفاصيل وإلا ستقتل المبادرة. وبهذه الطريقة سيستطيع كل شخص معرفة ما يمكنه القيام به والأشياء التى يمكن فقط للإدارة العليا القيام بها.

الأسئلة التالية أعدها السيد إدوارد م. بيكر Edward M. Baker من شركة فورد موتورز:

أسئلة لمساعدة الفريق على البدء:

وحدتك الإدارية:

أ - أين تقع إدارتك فى الهيكل التنظيمى العام؟

ب - ما هى المنتجات والخدمات التى تقدمها؟

ج - كيف تقدم هذه المنتجات والخدمات، مثلاً ما هى العمليات المستخدمة؟

د - ما هى الآثار المحتملة لو توقفت الوحدة أو القسم أو الإدارة عن تقديم هذه المنتجات أو الخدمات؟

الموظف:

أ - ما هو موقعك فى الإدارة؟ ما هى مهمتك؟

ب - ماذا تنتج أو تبنى؟ ما هى نتائج عملك مثلاً؟

ج - كيف تقوم بذلك؟ (مثلاً، قدم وصفاً عاماً لما تقوم به).

د - كيف تعرف أن نتائج عملك جيدة أو سيئة؟ هل هناك مثلاً معايير أو مقاييس للأداء الجيد؟

هـ - كيف تم وضع تلك المعايير؟

العميل:

أ - العملاء المباشرون:

i) من يحصل مباشرة على المنتجات أو الخدمات التى تقدمها؟ (ذلك هو عميلك).

ii) كيف يستخدم عميلك ما تنتجه؟

iii) ماذا سيحدث لو لم تقم بعملك بصورة صحيحة؟

iv) كيف تؤثر أخطائك فى عملائك؟

v) كيف تعرف أنك لم تُلَبِّ احتياجات أو متطلبات عملائك (مثلاً من العميل أو من رئيسك أو من التقارير)؟

ب - العميل الثانى والعميل النهائى:

i) إلى أى مدى خلاف عميلك المباشر يمكنك تتبع تأثيرات ما تقوم به؟

ج - الموردون:

i) كيف بدأت بالمهمة (هل هو مثلاً تكليف من رئيسك أو طلب من العميل أو بمبادرة منك)؟

ii) من يقوم بتزويدك بالمواد والمعلومات والخدمات والمعلومات الأخرى التى تحتاج إليها للقيام بعملك (هل هو مثلاً الرئيس أو العميل، أو زميل سواء كان من نفس المجموعة أو من مجال آخر)؟

iii) ماذا سيحدث لو لم يقم موردوك بعملهم كما يجب؟

iv) هل لديهم معايير أداء؟

v) كيف تؤثر أخطاؤهم فيك؟

vi) كيف يعرفون إذا لم يكونوا يلبون احتياجاتك أو متطلباتك؟ هل تنسق معهم؟ هل تفى بالتزاماتك تجاههم؟

هناك أمور تحدث وعقارب الساعة تتحرك بسرعة تجاه جودة أفضل وإلى واقع يمكن فيه لأى شخص أن يفخر بالجودة. لقد قرب الوقت الذى سنرى جميع الناس فيه تعمل بتجانس معًا ... نحن نرى موظفين جدداً، وقدماء تمت إعادة توظيفهم متشككين وغير قادرين على التصديق بأن الجودة لها الأولوية الأولى وأنها هنا لتبقى. (مساهمة من Juanita Lopez من مصنع سيارات بونتياك فى فييرو).

أنواع الفجوات فى المعلومات عن أداء المواد الموردة:

أى دفعة من المواد المرسلة إلى المصنع تقع فى واحدة من أربع فئات:

١ - تلك التى تستخدم فى الإنتاج بدون مشكلات.

٢ - تلك التى تستخدم نتيجة الحاجة الملحة، كونها غير ملائمة لمتطلبات التصنيع والمنتج النهائى وبالضرورة على حساب هدر المواد وتكلفة إعادة التصنيع. على سبيل المثال،

قطعـة من الطوب مكسـورة من الأعلى سـتـحـتـاج إلى تسـوية؛ لأنه يجب أن تكون مسطحة من أجل الأسـمنت. مثـال آخر، الرقائق بألوان غير مـوحدة (سـواء كانت خارجية أو مخفية) سيتم التخلص منها مما يمثل هدراً للمواد والوقت أو المخاطرة بعدم قبول المنتج النهائى. وفى مثال ثالث، كان هناك مورد واحد فقط يستطيع توريد المواد المناسبة ولأن الكمية كانت كبيرة قامت الشركة بطلب نفس المواد من موردين آخرين، وكانت النتيجة أنهم لم يكونوا قادرين على تقديم الدرجة المطلوبة. على الرغم من ذلك تم استخدام المواد تحت ضغط الحاجة وكانت النتيجة إعادة تصنيع وهدر.

٣ – ما لا يمكن استخدامه على الإطلاق حسب رأى مدير المصنع. أحد الأساليب لتقرير ما يجب اتخاذه تجاه هذه المشكلة هو عقد اجتماع يحضره مدير المصنع ومن قام بالشراء ويمكن أن يحضره أيضاً خبير من المختبر. على هؤلاء أن يقرروا:

– أن مدير المصنع لديه مبررات مقبولة، وأن المواد لا يمكن استخدامها وتعاد للبائع.

أو:

– أن مدير المصنع لم يفهم متطلبات المنتج النهائى، وأنه بالإمكان استخدام هذه المواد.

أو:

– أن المشكلة هى فى المواصفات التى لا تتوافق مع الغرض الذى وضعت من أجله. احتفظ بالمواد لاستخدامات أخرى أو أعد بيعها. وقد يمكن إعادة بيعها للمورد (عادة بخسارة)، وشراء المواد المناسبة.

٤ – المواد الموجودة كمخزون؛ هذه تتكون من: (١) مواد تم شراؤها ويحتفظ بها بغرض الاستخدام. لسوء الحظ هذه النوعية من المواد تأتى فى كثير من الأحيان من مصادر متعددة ويكون بعضها معيباً. ومع عدم معرفة المصدر، يكون الخيار الآمن هو فحص شامل بنسبة (١٠٠٪). الأسلوب الأفضل هو تجنب الاحتفاظ بمخزون فيما عدا حالات الحماية من احتمالات ارتفاع الأسعار أو فى ظل وجود احتمال كبير لحدوث إضراب عمالى. (٢) مواد تم شراؤها بغرض الاستخدام ولن تستخدم. كأن (أ) تم وقف تصنيع المنتج (ب) ألغى العميل الطلب قبل بدء الإنتاج (ج) تعاقد العميل على (٢٠٠٠) وحدة وتوجد مواد لإنتاج (١٠٠٠) وحدة فقط، و العميل لا يستطيع الانتظار حتى تحاول الشركة الحصول على الـ (١٠٠٠) أخرى ولذلك قام بإلغاء الطلب. (د) ألغى العميل الطلب؛ لأن المنتج سيصل إليه متأخراً وسيكون الموسم قد فات. هناك

عدة حلول محتملة لهذه النوعية من المواد. أحدها هو إعادة بيعها للمورد. والآخر تخزينها على أمل إيجاد استخدام لها مستقبلاً. ولا يزال هناك حل ثالث وهو الاتصال بأحد المنافسين، فقد يكون يبحث عن هذه المواد بالضبط.

سيكون لدى قسم الحسابات بيانات عن الفئتين الثالثة والرابعة ولكن شركات قليلة فقط لديها فكرة عن حجم الفئتين الأولى والثانية. من واقع خبرتى فإن الفئة الثالثة (التى لا يمكن أن تستخدم إطلاقاً) تكون صغيرة جداً وأقل من (١٪) من القيمة النقدية للمواد التى تم شراؤها. القيمة النقدية للفئة الثانية (تستخدم للضرورة) مهما كانت ضخمة يجب أن تكون أقل بكثير من الهدر فى الجهد فى محاولة استخدامها.

الفريد من نوعه [١٠]:

كل شيء يعتبر فريداً من نوعه. عدد المنتجات التى يمكن وصفها بأنها فريدة من نوعها أكثر مما نتصور. وفى الحقيقة، كل شيء مصنوع يعتبر فريداً من نوعه كما رأينا فى النقطة الخامسة. نحن عادة نفكر فى منزل على أنه فريد من نوعه، وهو فعلاً كذلك، ومثل ذلك السجادة التى فى المكتب والبيانو الكبير فى المنزل. الورشة الحرفية تنتج منتجاً فريداً من نوعه سواء أنتجت وحدة واحدة أو مائتى وحدة من نفس المنتج. الطراز المعين من السيارات هو أيضاً فريد من نوعه، فعندما يكون تحت الإنتاج، فما يمكن عمله تجاه مقاومة شرائه هو نفس القدر الذى يمكن للشخص إعادة تصميم سفينة حربية بعد بنائها. قد تقوم شركة ببناء ست طائرات من تصميم معين أو (٣٧) منها وتظل فريدة من نوعها. يعتبر المبنى الذى تحت الإنشاء قد أنجز فعلياً والتغييرات مكلفة. عندما يتم شراء الآلات تصبح من الأصول الثابتة، وكذلك الحال بالنسبة للمنزل أو البيانو الكبير والسيارة والطائرة. كيف يمكنك فحص سفينة حربية؟

تعليق: يتذكر القارئ الملاحظات الواردة عن الورشة الموجودة فى صفحة (٥٩).

مثال (١): لقد تم تشغيل محركات الطائرة وسنكون فى الجو خلال لحظات. من ناشفيل إلى واشنطن. الجميع فى وضع الاستعداد عدا تسعة أشخاص كانوا واقفين فى الممر يبحثون عن مقاعدهم. كان المضيف يتوسل إليهم للجلوس فى أى مقعد. لماذا كانوا واقفين؟ لقد كانوا يحاولون معرفة مقاعدهم حيث كانت الأرقام الموضوعة على الممرات

(١٠) أدين لصديقى William A. Glomski بالفضل فى فكرة أن جزءاً كبيراً من المنتجات والخدمات يعتبر فريداً من نوعه. كما أدين له أيضاً ببعض الأمثلة الموجودة فى هذا الجزء.

صغيرة جداً يصعب رؤيتها، كما تحجبها الإضاءة القوية التى بجانبها. كيف يمكن لأى إنسان أن يقوم بتصنيع طائرة تكلف ملايين الدولارات ولا يهتم بالركاب؟ لقد فعلها أحدهم. من سيشتريها؟ وأيضاً اشتراها أحدهم.

مثال (٢): اسأل أى خبير فى قطاع خطوط الطيران عن الصعوبات المتعلقة بتحويل ونقل الأمتعة من شركة خطوط طيران إلى أخرى فى الكثير من مطاراتنا. يقوم المسافر بعملية التحويل ولكن أمتعته لا تنتقل. وتصل الأمتعة لاحقاً ولكن بتكلفة باهظة على شركة الطيران وعلى حساب راحة المسافر. من قام بتصميم مطار دون النظر إلى اعتبارات لمشاكل تحويل الأمتعة من شركة طيران إلى أخرى؟ هذا ما يحدث عندما تقوم السلطات المسئولة عن المطار بالاندفاع نحو خفض التكلفة دون اعتبار للتكلفة الكلية بما فى ذلك الاستخدام.



الشكل (٦): الأضواء فى ممر أحد الفنادق تحجب موضع مفتاح الغرفة.

مثال (٣): فى أحد الفنادق الذى يعتبر جديداً نوعاً ما، تم وضع الأنوار بحيث تجعل مكان إدخال مفتاح الغرفة معتماً. قام النزلاء بالشكوى ولكن ليس بمقدور المدير فعل شىء حيالها، فهو قد ورث المشكلة ولا يستطيع إعادة بناء الفندق. وتغلب النزلاء على المشكلة باستخدام حاسة اللمس. وحسب علمى، لم يقض أحد الليل فى الممر نتيجة عدم قدرته على فتح باب الغرفة. ولكن كيف يمكن لمهندس أن يغفل عن العميل؟ أحدهم فعل ذلك. أى مشترٍ للمبنى غفل عن ذلك؟ فعلها أحدهم. (أكثر فى الفصل السابع).

مثال (٤): حزام شبكى يرتفع عن الأرض قدمين ويحمل حافظات طعام زجاجية. تسقط الحافظات وتنكسر وتتناثر محتوياتها على الأرض. تسيل بعض المحتويات تحت الشبكة. ولتنظيفها يجب أن يكون هناك رجل طول قامته أقل من قدمين أو يزحف على ركبتيه على أرضية مليئة بشظايا الزجاج كى يصل تحت الشبكة. من هو المهندس الذى افترض أنه لن يكون هناك حاجة لتنظيف المنزل؟ أحدهم افترض ذلك.

مثال (٥): ما هى شركة صناعة الطائرات التى ستقوم بصنع طائرة بدون مصابيح قراءة شخصية للركاب؟ الطائرة تكلف ملايين الدولارات وتكون مصممة تصميماً جيداً، كما آمل، من الناحية الهندسية والجوية، ولكن يبدو أن الشركة فضلت مقايضة الدولارات مقابل راحة الركاب. وما هى شركة الطيران التى ستقوم بشراء عدد من هذه الطائرات دون مراعاة لاحتياجات الركاب؟ لقد قامت إحداها بشرائها.

الفصل
الثالث

الأمراض والمعوقات



لقد أهلك الجهل قومى – هوسيا ٤:٦

هدف هذا الفصل:

النقاط الأربع عشرة الواردة فى الفصل الثانى تشكل نظرية فى الإدارة، وسيحدث تطبيقها تحولاً فى الأسلوب الإدارة الغربى. ولسوء الحظ فإن الأمراض القاتلة تقف حجر عثرة فى طريق التحول، وسنحاول هنا أن نوضح آثارها القاتلة. إن الشفاء من بعض هذه الأمراض يتطلب زلزلة لأسلوب الإدارة الغربى (على سبيل المثال الخوف من استيلاء شركة أخرى أو الأرباح القصيرة الأجل). هناك أمراض، وهناك معوقات والتفريق بينهما يتعلق بصعوبة الاستئصال من ناحية وجسامة الضرر الناتج من ناحية أخرى.

أ - الأمراض القاتلة:

تستشرى الأمراض القاتلة فى معظم الشركات فى العالم الغربى. وقد ذكر أحد الاقتصاديين المعروفين وهى كارولين أ. إماى Carolyn A. Emigh، أن علاج هذه الأمراض القاتلة يتطلب إعادة بناء شاملة للإدارة الغربية.

قائمة الأمراض القاتلة:

١ – انعدام استقرار الهدف من أجل التخطيط للمنتج أو الخدمة التى سيكون لها طلب فى الأسواق، وتؤدى إلى استمرار نشاط الشركة وتوفر الوظائف.

٢ – التركيز على الأرباح القصيرة الأجل. التفكير القصير المدى (وهو تماماً عكس استقرار الهدف من أجل استمرار النشاط) والذى يغذيه الخوف من استيلاء غير مرغوب من قبل شركة أخرى وبتحريض من البنوك والمالكين.

٣ – تقويم الأداء، ونظام العلاوات أو المراجعة السنوية.

٤ – حراك الإدارة والتنقل بين الوظائف.

٥ – الإدارة من خلال استخدام الأرقام الظاهرية وباهتمام قليل أو انعدام الاهتمام بما تعنيه الأرقام غير المعروفة أو التى لا يمكن معرفتها.

٦ – التكاليف الطبية الباهظة (وهذه خصوصية للصناعة الأمريكية وخارج إطار هذا الكتاب على أية حال).

وكما عبر عنه لى السيد وليام إ. هوجلاند William E. Hoglund مدير قسم سيارات بونتياك فى أحد الأيام:

"الصليب الأزرق (الصليب الأزرق Blue Cross إحدى شركات التأمين الطبى فى الولايات المتحدة) هو ثانى أكبر موردينا". " تبلغ تكلفة العناية الطبية المباشرة (٤٠٠) دولار لكل سيارة" ("sick Call," Forbes, 24 October1983, p. 116). بعد ستة أشهر أخبرنى أن الصليب الأزرق استولى على الحديد. هذا ليس كل شىء فهناك تكاليف طبية إضافية مخفية فى الحديد الذى يدخل فى صناعة السيارة. كما أن هناك تكاليف مباشرة للصحة والعناية والأيام المرضية مدفوعة الأجر (الأجور والرواتب التى تدفع للموظفين أثناء خضوعهم للعلاج نتيجة إصابات العمل). وأيضاً الإرشاد النفسى للموظفين الذين يعانون من الاكتئاب نتيجة حصولهم على تقييم أداء منخفض، إضافة إلى إرشاد وعلاج الموظفين الذين يكون أداؤهم منخفضاً بسبب الكحول أو المخدرات.

٧ - تكاليف المسئولية الباهظة التى يبتلعها المحامون الذين يعملون بأجور ظرفية [١].

نحن الآن مستعدون للحديث عن الأمراض القاتلة بالتفصيل.

١ - المرض الذى يصيب بالشلل: انعدام الاستقرار فى الهدف:

تتم إدارة معظم الصناعات الأمريكية على أساس الربح الربع السنوى للأسهم. من الأفضل حماية الاستثمار من خلال العمل المستمر باتجاه تحسين العمليات والمنتج والخدمة التى ستجعل العميل يعود مرة أخرى (النقطتان ١،٥ فى الفصل الثانى).

٢ - التركيز على الأرباح فى المدى القصير:

البحث عن العائد ربع السنوى للأسهم والأرباح القصيرة الأجل يؤدى إلى قهر ثبات الهدف. من أين جاء هذا الاندفاع نحو الأرباح القصيرة الأجل؟ وما هى القوى الدافعة التى تقود إلى الرغبة فى إظهار أن العائد ربع السنوى فى وضع جيد؟ بإمكان أى إنسان أن يرفع العائد على الأرباح الفصلية فى نهاية الفصل. فكل ما عليه القيام به هو شحن كل ما لديه بغض النظر عن الجودة: قم بشحنه بالكامل وسيظهر لديك فى القيود المحاسبية على أنه موارد محصلة، وقم بتأجيل طلبات المواد والمعدات إلى الربع القادم قدر المستطاع، و خفض النفقات على البحث والتعليم والتدريب.

(١) من مقابلة فى Eugene L. Grant فى Journal Quality، شيكاغو مارس، ١٩٨٤.

المساهم الذى يرغب فى استمرار عائدات الأسهم يكون اهتمامه منصباً بدرجة أكبر على عائد الأسهم المستقبلى بدلاً من حجم العائد فى الوقت الحاضر. فبالنسبة إلى هذا المساهم، من المهم أن يكون هناك عائد على الأسهم فى السنوات الثلاثة والخمسة والثمانية القادمة. فالتركيز على الأرباح القصيرة الأجل يطيح بثبات الهدف والنمو فى المدى الطويل. المقطع البليغ التالى من مقالة للدكتور يوشى تسورومى Yoshi Tsuromi نشرت فى صفحة المقالات فى صحيفة نيويورك تايمز New York Times بتاريخ ١من مايو ١٩٨٤، ص-٣:

جزء من مشكلات أمريكا الصناعية يتمثل فى أهداف مديرى شركاتها. إن معظم المديرين الأمريكيين يعتقدون أنهم فى المجال التجارى (in business) بهدف جمع المال وليس لتقديم منتج أو خدمة ... فى حين تقوم عقيدة الشركات اليابانية على أن الشركة يجب أن تكون أعظم من يقدم هذه الخدمة أو المنتج بكفاءة فى العالم. وعندما تصبح قائدة للعالم وتستمر فى تقديم منتجات جيدة فستأتى الأرباح.

التقرير السنوى الذى يقدم للمساهمين عبارة عن إنجاز مطرز بالألوان باللغة الإنجليزية ومزين بإبداعات محاسبية. من النادر جداً أن ترى تقريراً سنوياً يوضح القيمة المضافة كفائدة للمجتمع المحلى أو المجتمع الكبير. وأى محاولة لإنقاذ ما تبقى يعتبر عملاً بطولياً للإدارة.

لقد تم تعزيز جميع المستويات الإدارية فى العام ١٩٨٣م من خلال توظيف مديرين مميزين فى الوظائف الحساسة. كما قامت الشركة أيضاً بتنفيذ عدد من برامج ضبط التكلفة من بينها تخفيضات إضافية فى أعداد القوى العاملة، ودمج المنشآت وتحسين حسابات الإيرادات وإدارة المخزون. وكان الهدف من هذه الإجراءات وما شابهها هو تحسين الهامش التشغيلى.

يتضمن المقطع التالى من مقالة بعنوان "The trouble with Unions" بقلم Robert M.Kaus نشر فى (Harper's, June 1983, pp.23-35) وفى الصفحة ٣٥ على وجه الدقة شرحاً بليغاً يوضح كيف أن النظام اليابانى – مقارنة بالنظام الأمريكى – مكيف بشكل أفضل لإنتاجية أعلى ولمتطلبات التجارة العالمية:

لا تظهر الشركات اليابانية نفسها كمنظمات تهدف إلى زيادة الأرباح لصالح المساهمين الكبار. يتم الحصول على رأس المال من خلال القروض البنكية بنسب فائدة ثابتة؛ لأن عدم وجود مساهمين يتيح لهم الحرية فى التصرف نيابة عن عميل آخر وهو

عمالهم. و كما لاحظ بيتر دركر Peter Drucker، "تتم إدارة المؤسسات الكبيرة بشكل رئيسى من أجل الموظفين الذين يعتبرون باللغة القانونية المالكين المستفيدين"؛ لأن العمال هم المستفيدون مما سيصبح أرباحاً فإن الثقة بين الإدارة والنقابات تنشأ طبيعياً [(٢)].

الخوف من استيلاء المنافس (Fear of Unfriendly Takeover): الشركات العامة التى تنخفض قيمة أسهمها لأى سبب – حتى فى ظل التخطيط الطويل الأجل – ربما تعانى من الخوف من بيعها إلى منافس، كما أن تلك التى تقدم أداءً حسناً تعيش نفس المخاوف. الخوف من الاستيلاء هو أكثر المعوقات أهمية لثبات الهدف. وبجانب الخوف من الاستيلاء، هناك أيضاً سبب مماثل فى التدمير وهو الشراء leveraged buy-out. فى كلتا الحالتين، يطلب المسيطر عائدات على الأسهم مما يترتب عليه آثار قاتلة على المهزوم.

هل يجب أن تستمر الإدارة الأمريكية فى التعرض لمثل هذا النهب؟

الاستثمار على الورق هو سبب ونتيجة لترنح الاقتصاد الأمريكى. الأرباح على الورق هى الوحيدة المتوافرة بسهولة للمديرين المهنيين الذين يقبعون منعزلين فى قمة منظمات تم تصميمها لشكل إنتاجى لم يعد ملائماً لمكانة أمريكا فى الاقتصاد العالمى. وفى نفس الوقت، فإن الاندفاع المحموم نحو الأرباح على الورق قد صرف الانتباه والموارد عن الاهتمام بالمهمة الصعبة ألا وهى إحداث نقلة فى القاعدة الإنتاجية. لقد أعاق الانتقال الذى يجب أن يحدث وجعل التغيير فى المستقبل أكثر صعوبة. ولهذا فإن للاستثمار الورقى صفة ذاتية حتمية وهى: أنه إذا ما ترك دون ضبط فإنه سيؤدى إلى السير بالبلاد إلى تدهور أكبر. (من Robert B. Reich," The next American frontier," Atalntic, March 1983, pp43-57).

باستطاعة البنوك المساعدة فى التخطيط الطويل الأجل، ومن ثم حماية الأموال التى تقدمها. وفى المقابل، هذا مثال واقعى من أمريكا. المصرفى: هذا ليس الوقت المناسب لتتحدث عن الجودة والمستقبل يا جيم، الآن هو وقت خفض التكاليف. أغلق بعض المصانع وخفض مصروفات الرواتب.

(٢) حقوق النشر محفوظة ١٩٨٣ لـ Harpor's Magazine . جميع الحقوق محفوظة. أعيدت الطباعة من عدد شهر يونيو ١٩٨٣ بإذن خاص.

من المحتمل طبعاً أن يؤدى الاستيلاء Takeover على المدى الطويل، من خلال دمج عمليات شركتين، إلى رفع مستوى الفعالية فى ذلك الجانب الصناعى فى البلد، من ثم يعود بالنفع على حياة الناس، ولكنه سيكون صعباً على أولئك الذين سيجدون أنفسهم فجأة بلا عمل. تهتم الشركات اليابانية التى تندمج معاً بأعضائها مع أن بعضهم قد يبقى فى الإدارة بمرتبات أقل.

٣ - تقييم الأداء، ونظام الكفاءة، والتقييم السنوى:

تمتلك معظم الشركات الأمريكية نظاماً يتم من خلاله تقييم كل فرد فى الإدارة أو البحوث من قبل الرؤساء المباشرين سنوياً. ولدى بعض المؤسسات الحكومية نظام مشابه. كما أن الإدارة بالأهداف تقود إلى نفس المعضلة، ومثلها الإدارة بالأرقام، ويعتبر مسمى الإدارة بالخوف أفضل كما اقترحه بعضهم فى ألمانيا. الآثار مدمرة:

فهو ينمى الأداء فى المدى القصير ويمحق التخطيط الطويل الأجل، وينشئ الخوف ويحطم العمل الجماعى ويدعم المنافسة والسياسة.

فهو يدع الناس يشعرون بالمرارة، محطمين، مجروحين، معتدى عليهم، منبوذين، يائسين، مهمومين، يشعرون بالدونية، وقد يصيب بعضهم الاكتئاب وعدم القدرة على العمل ولمدة أسابيع بعد حصولهم على التقييم لعدم قدرتهم على فهم لماذا هم بدوا أقل شأناً. فهو غير عادل: لأنه يعزو إلى الأفراد فروقاً بينهم قد يكون مصدرها كلياً النظام الذى يعملون خلاله.

بكل بساطة المشكلة أن تقييم الأداء ونظام التقييم السنوى يركز على المنتج النهائى فى نهاية المطاف وليس على القيادة لمساعدة الناس. وهذا أسلوب لتجنب التعامل مع مشاكل الناس. فيصبح المدير فى الواقع مديراً للأخطاء.

تبدو فكرة نظام المفاضلة جذابة. فصدى الكلمات يأسر الذهن: ادفع مقابل ما تحصل عليه، احصل على ما دفعت من أجله، حفز الآخرين ليقدموا أفضل ما لديهم من أجل مصلحتهم. والنتيجة هى عكس ما تعد به تلك الكلمات تماماً. حيث يدفع كل فرد نفسه إلى الأمام، أو على الأقل يحاول، ومن أجل منفعته الشخصية وبطوق النجاة الخاص به وفى النهاية المنظمة هى الخاسر.

يكافئ نظام المفاضلة أولئك الذين يبلون بلاء حسناً فى النظام فى حين لا يكافئ محاولات تحسين النظام. أى لا تحرك القارب ودعه كما هو. ولذلك، إذا سأل أحد أعضاء الإدارة

العليا مدير أحد مصانع الشركة عما يأمل تحقيقه العام المقبل فستكون الإجابة صدى لسياسة الشركة ألا وهى الهدف الرقمى. (James K. Bakken, Ford Motor Company). أضف إلى ذلك، إن نظام المفاضلة ليس دالاً على التنبؤ بالأداء إلا للشخص الذى يقع خارج حدود الفروق التى مصدرها النظام الذى يعمل فيه الناس (قارن فى الصفحات القادمة).

يزيد نظام تقييم الأداء التقليدى من التباين بين أداء الأفراد. وتكمن المشكلة فى الدقة الضمنية لمجالات المفاضلة. إن ما يحدث هو التالى: خذ شخصاً تم تقييمه على أنه دون المعدل، وسيلقى نظرة على أولئك الذين تم تقييمهم فوق المعدل، ومن الطبيعى أنه سيتعجب من سبب وجود الفروق. من ثم سيحاول محاكاة من هم فوق المعدل. والنتيجة إعاقة للأداء[٣].

قدم الرئيس ريغان فى ربيع العام ١٩٨٣م فكرة رائعة تعتمد على أن الترقية فى الخدمة المدنية ستكون على أساس الأداء. المشكلة تكمن فى تعريف مقياس ذى معنى للأداء. المقياس الوحيد الذى يمكن التحقق منه هو تعديد من نوع ما فى المدى القصير. وقد كرر بعد شهور قليلة نفس المغالطة (Washington Post, 22nd May 1983, pp.1,6).

(٣) مشاركة من William W. Scherkenbach, Ford Motor Company

نظام العلاوة المقترح كأسلوب لتحسين المدارس

بقلم: جوان ويليامز Juan Williams، كاتبة فى الواشنطن بوست

ساوث أوانج، نيو جرسى، ٢١ من مايو. حمل الرئيس ريغان اليوم على نقابة المدرسين الرئيسية قائلاً إن المدارس العامة تواصل فشلها وإن إحدى الطرق لإصلاحها دون الحاجة لمزيد من النفقات الفدرالية هى البدء فى دفع أجور المدرسين على أساس الكفاءة وليس الأقدمية. هذا الأمر مرفوض تماماً من معظم نقابات المدرسين والذين يرون أنه لا يوجد أسلوب دقيق لقياس جودة المدرس وأن المؤشرات التقليدية كدرجات التلميذ فى الاختبار مضللة.

أين كان مستشارو الرئيس الاقتصاديون؟ لقد كان الرئيس بتقديمه هذه الفكرة يقدم أفضل ما لديه.

* سابقة خطيرة. التالى من: Verginia Weekly, Washington Post, 12 April 1984, p.1

تقييمات رجال الشرطة تعتمد على مجموع المخالفات

بقلم: مايكل مارتينز Michael Martinez

كاتب فى صحيفة الواشنطن بوست

يقول مسئولو الشرطة إن برامج التقييم لا تفرض حصصاً، إنما تعمل مرشداً لرجال الشرطة حول كيفية أدائهم لأعمالهم ومهامهم بفاعلية أثناء قيامهم بدورياتهم فى الشوارع. ولكن عدداً قليلاً من رجال الشرطة يعترضون بأن الضغوط لتحقيق المعايير تجبرهم على كتابة مخالفات لبعض قائدى المركبات الذين سيكتفون عادة بإعطائهم إنذاراً مما يعرقل نشاطات أكثر أهمية للشرطة.

فى مدينة الإسكندرية وطبقاً لأعداد المخالفات المرورية ومخالفات الوقوف التى تم إصدارها فى شهر واحد، تم تقييم (٣٢) شرطياً فى أحد أقسام الشرطة على أنهم إما " متفوق"، "يفوق المتوقع"، "كما هو متوقع"، "أقل من المتوقع"، أو " غير مرضٍ". يحصل الشرطى على تقدير "متفوق" إذا أصدر (٢٥) مخالفة مرورية فأكثر و(٢١) مخالفة وقوف فأكثر خلال الشهر الواحد.

يقول الملازم فى شرطة الإسكندرية ويليام بانكس أنه تم الاتفاق على معايير الأداء فى شهر سبتمبر الماضى بين أفراد الشرطة ورؤسائهم كجزء من نظام للتقييم على مستوى المدينة. وسيتم تطبيق معايير مشابهة على جميع أفراد الشرطة لاحقاً. ويقول الملازم بول لوكاس من شرطة فولز تشرتش إن القسم يعمل على تحقيق عدد من الأهداف المذكورة فى ميزانيته السنوية بما فى ذلك العدد المتوقع للمخالفات التى يتم إصدارها. يقول الملازم لوكاس إنه فى العام المالى ١٩٨٤ سيحاول القسم إصدار (٥٥١) مخالفة قيادة تحت تأثير الكحول، (٢٥٩٢) مخالفة سرعة، (٣٤٧٦) مخالفات أخرى. ويقول "إن هذا ليس (حصة)؛ لأنه ليس هدفاً فردياً وإنما هدف للقسم".

التحرر من الأرقام: أحد آثار تقييم الأداء هو تعزيز التفكير القصير المدى والأداء فى المدى القصير. لابد أن يكون لدى الفرد ما يبرزه فرئيسه مجبر على اللجوء إلى الأرقام؛ لأن من السهل القيام بالعد. فالعد يريح الإدارة من الحاجة إلى البحث عن مقياس ذى معنى. وللأسف فإن أولئك الذين يتم تقييمهم من خلال عملية العد يحرمون من الافتخار بمهنيتهم. فعدد التصميمات التى ينفذها المهندس فى فترة زمنية معينة يعتبر مثالاً لمؤشر على عدم وجود فرصة للشعور بالفخر المهنى حيث إنه لن يتجرأ على اقتطاع وقت لمراجعة وتعديل تصميم انتهى لتوه من تصميمه؛ لأن قيامه بذلك سيؤدى إلى تقليل عدد الوحدات التى أنتجها. ومثل ذلك يحدث فى الدراسات والبحوث، فالناس فى هذه الأقسام يتم تقييمهم حسب عدد المنتجات الجديدة التى قاموا ببنائها. لقد أخبرونى أنهم لا يتجرءون فى الاستمرار لوقت كافٍ فى متابعة مشروع معين حتى يروا المنتج فى مرحلة التصنيع؛ لأنهم سيعانون فى التقييم لو فعلوا ذلك.

فالموظف، حتى لو كان رؤساؤه يقدرون جهوده وقدرته فى تقديم مساهمات دائمة لأساليب عمل المنظمة وهيكلها، عليه أن يقدم أدلة ملموسة (خرائط وأرقام) تدعم التوصية بترقيته. أخبرنى أحد الوسطاء الفدراليين أنه يتم تقييمه بناء على عدد الاجتماعات التى يحضرها خلال العام، وبناء عليه فقد قام بتحسين تقييمه عن طريق تمديد الاجتماعات التفاوضية التى يقوم فيها بالوساطة بين شركة فورد ونقابة اتحاد عمال السيارات على سبيل المثال، إلى ثلاثة اجتماعات مع أنه كان باستطاعته إنهاء المشكلة خلال اجتماع واحد. ويتم موازنة عدد الاجتماعات جزئياً مع عدد الاتفاقيات التى تم الوصول إليها. الاتفاقية هى الاتفاقية سواء أدت إلى إفلاس الشركة أو حكمت بفساد العمال أو عادت بفائدة مستمرة للشعب الأمريكى.

أخبرتنى مندوبة مشتريات فى وكالة الخدمات البريدية الأمريكية أنه يتم تقييمها حسب عدد العقود التى تتفاوض عليها كل عام على أن يكون العقد أقل تكلفة. يطلب العقد الطويل الأجل وقتاً طويلاً، ومن ثم سيقلل من مخرجاتها السنوية.

هذه الأمثلة تدعو للسخرية ولكنها منتشرة فى الصناعة والحكومة الأمريكيتين. فما دام يتم تقييم الناس فى قسم المشتريات بناء على عدد العقود التى تم عقدها؛ فلن يكون لديهم الحافز الكافى لاقتطاع الوقت للتعرف على المشكلات الموجودة فى قسم الإنتاج والخسائر الناتجة بسبب مشترياتهم.

التقييم الجيد للعمل على منتج جديد أو خدمة جديدة يمكن أن تولد نشاطاً جديداً لخمس أو ثمانى سنوات، وتوافر مواد حياة أفضل يتطلب وجود إدارة مستنيرة. من يعمل فى هذا المجال عليه أن يدرس التغيرات فى التعليم وفى أسلوب المعيشة والهجرة من المناطق الحضرية وإليها. سيتعين عليه حضور لقاءات جمعية علم الاجتماع الأمريكية وقسم الأعمال فى الجمعية الإحصائية الأمريكية وجمعية التسويق الأمريكية. سيقوم بكتابة أوراق عمل تخصصية يقدمها فى هذه الاجتماعات. كل هذا ضرورى للتخطيط لمنتج أو خدمة جديدة للمستقبل. ولن يكون لديه لسنوات أى شىء يقدمه مقابل جهده. فى نفس الوقت، وفى غياب الإدارة المستنيرة، سيكون متخلفاً عن الآخرين الذين يحصلون على تقييمات جيدة لقاء أعمال قصيرة الأجل.

قتل العمل الجماعى: فى اعتقادى، يفسر تقييم الأداء إخفاق الموظفين فى قطاعات مختلفة فى العمل يداً واحدة من أجل مصلحة الشركة. فهم فى ظل هذا النظام يعملون كلاعب الدور الأساسى لإسقاط الشركة. الأداء الجيد للفريق يفيد الشركة، ولكنه يؤدى إلى نتائج ملموسة أقل لصالح الفرد. المشكلة فى الفريق تتمثل فى: من عمل وماذا عمل؟

كيف يتسنى للأفراد فى قسم المشتريات فى ظل نظام تقييم الأداء الحالى الاهتمام بتحسين جودة مواد الإنتاج، الخدمات، الأدوات والمواد الأخرى للأغراض غير الإنتاجية؟ هذا سيتطلب تعاوناً مع قسم التصنيع. وهذا سيعرقل الإنتاجية فى قسم المشتريات والتى عادة ما تقاس بعدد العقود التى تم التفاوض عليها لكل شخص سنوياً دون الأخذ فى الاعتبار أداء المواد أو الخدمات المشتراة. فإذا كان هناك نجاح يشار إليه بالبنان فإنه سينسب إلى موظفى التصنيع. أو قد يكون العكس هو الصحيح. لذلك فالعمل الجماعى، بقدر ما هو مرغوب، لا يمكن أن يكتب له النجاح فى ظل نظام التقييم السنوى. فالخوف يسيطر على الجميع. وتسود فكرة "كن حذراً ولا تخاطر وسر مع التيار".

مما سمعته فى حلقة: يحصل أحدهم على تقييم جيد فى مكافحة الحرائق فالنتائج ملموسة ويمكن حسابها بالأرقام. لو قمت بالعمل بالطريقة الصحيحة من المرة الأولى، فلن يلاحظ أحد. لقد التزمت بالمتطلبات وهذا هو دورك المتوقع. أخطئ فى العمل ثم قم بالتصحيح فى المرة التالية وتصبح بطلاً.

يعمل اثنان من الكيميائيين فى مشروع ويكتبان عملهما كبحث علمى. وقد تم قبول الورقة لعرضها فى اجتماع فى هامبورج. فى تلك الأيام، على أية حال، لا يمكن أن يذهب إلى هامبورج لتقديم الورقة سوى أحدهما أى الشخص ذو التقييم الأفضل. الشخص صاحب التقييم الأقل يقسم إنه لن يعمل مرة أخرى بمشاركة شخص آخر. والنتيجة: كل شخص يعمل من أجل مصلحته. الكيميائيون فى الشركة يدركون جيداً أن عدد الأفراد الذين يرسلون لحضور اللقاءات أحياناً يجب أن يكون محدوداً. الخطة الجيدة هى أن تدع الشخصين يقرران من سيقوم بحضور الاجتماع. عندها سيقومان بتدوير العملية بينهما بالتساوى.

تقدم الإدارة فى أمريكا مكافآت عالية للتقنية الجديدة، ومن ثم لا تشجع الأفراد للعمل على الجوانب الأخرى للنظام. عندما يتم الانتهاء من التصميم يتم الإعلان عن مكافآت لمقترحات التطوير، ويتم تحديد لجنة لدراسة المقترحات. قد يتم رفض مقترح ما على الرغم من أنه جيد فقط؛ لأن الأخذ به مكلف جداً فى الوقت الراهن. لقد كان متقدماً جداً فى العملية وإلا لأخذ حظه فى النظر فيه. فالوقت الملائم للتحسين يقع فى المراحل الأولى فى عملية البناء. ولهذا فإن نظام التقييم مصدر مخاطرة لخسارة بعض الأفكار الجيدة التى قد ترفع من مستوى الجودة وتخفض التكلفة.

فى الولايات المتحدة، لا يكون الشخص الذى يقدم الاقتراح موجوداً، ومن ثم قد تفشل اللجنة فى فهم معنى واحتمالات الاقتراح. أما فى اليابان، فيتم النظر فى الاقتراحات بواسطة المجموعة وبحضور مقدم الاقتراح. ولا تقع مسئولية القرار على شخص واحد إنما على المجموعة. وتصل المجموعة إلى نتيجة لصالح الشركة؛ لأنه عندما يكون القرار جماعياً يبذل كل فرد أفضل ما لديه من أجل المجموعة. وسيجد الشخص المخالف أو الذى لا يقدم أفضل ما لديه طريقه إلى مجموعة أخرى أو عمل آخر.

تقييم الأداء يعزز الخوف، فالأفراد يخشون من طرح أسئلة قد تفهم على أنها تشكيك فى آراء وقرارات الرئيس أو المنطق الذى يستخدمه. وتصبح اللعبة سياسية، أى كن دائماً

فى الجانب الآمن – مع الرئيس. أى فرد يقدم وجهة نظر مختلفة أو يطرح أسئلة يعرض نفسه لخطر نعته بعدم، الولاء، أو أنه لا يتمتع بروح العمل مع الفريق، أو أنه يحاول أن يبرز نفسه. قل دائماً "نعم"– كن إمعة.

مستويات الرواتب والمكافآت المقطوعة فى العديد من الشركات الأمريكية تضرب عنان السماء. إنه جزء من الطبيعة البشرية أن يحلم الشاب الطموح بالوصول إلى هذه المستويات يوماً ما. وتكون الفرصة الوحيدة لتحقيق ذلك من خلال الحصول على الترقيات بصفة مستمرة وبنجاح فى كل عام. وتكون ضالة الشاب عندئذ ليست فى البحث عن كيفية خدمة الشركة بما أوتى من المعرفة وإنما تكون ضالته فى البحث عن كيفية الحصول على تقييم جيد. فإذا ضاعت عليك ترقية واحدة؛ فلن تصل وسيصل شخص آخر بدلاً منك. ولذلك فالفرد لا يتجرأ على المخاطرة. ولا يقوم بتغيير الإجراءات؛ لأن التغيير قد لا يكون له نتائج جيدة. ماذا سيحدث لمن قام بالتغيير؟ سيتعين عليه أن يبحث عن سلامته. ولذلك فإن استمرار الوضع الراهن أكثر أمناً. والمدير مثل موظفيه، فى ظل نظام مراجعة الأداء يعمل كفرد من أجل مصلحته الشخصية، وليس من أجل مصلحة الشركة فهو لا بد أن يبرز نفسه بالصورة الجيدة.

المدير مخاطباً موظفيه: لا تتعاونوا مع أولئك الأشخاص فى المجموعة الأخرى فوقتكم يجب أن يخصص لمشروعكم.

سيطلق كل فرد تنهيدة ارتياح عند إلغاء التقييم السنوى.

أسئلة للتأمل: (١) كيف تقيم نفسك؟ بأى أسلوب أو معيار؟ ولأى غرض؟ (٢) ماذا تحاول أن تقيس عندما تقيم شخصاً آخر؟ كيف يمكن أن يساعد تقييمك لشخص ما فى التنبؤ بأدائه فى المستقبل: (أ) فى وظيفته، و (ب) فى وظائف أعلى ذات مسئولية أكبر؟

هل يوجد **Irving Langmuir آخر**؟ هل يستطيع التاريخ الأمريكى، فى ظل نظام تقييم الأداء السنوى المعاق أن ينجب فائزاً آخر بجائزة نوبل مثل Irving Langmuir أو W.D. Coolidge؟ كان كلا الرجلين يعملان فى شركة جنرال إلكتريك. وهل تتمكن شركة سيمنز أن تخرج Ernst Warner von Siemens آخر؟ من الجدير بالملاحظة أن جميع الأمريكيين الثمانين الفائزين بجوائز نوبل كان مثبتين فى وظائفهم ولديهم أمن وظيفى ولم يكونوا مسئولين إلا أمام أنفسهم.

التقييم العادل أمر مستحيل: من الاعتقادات الشائعة والخاطئة افتراض أن بالإمكان تقييم الناس، بمعنى وضعهم فى ترتيب معين فى الأداء فى العام المقبل بناء على أدائهم فى العام الماضى. مستوى الأداء عند أى فرد هو نتيجة لعدد من القوى المجتمعة - الشخص نفسه، الأشخاص الذين يعمل معهم، العمل، المواد التى يعمل بها، أجهزته،عملائه، مديريه، مشرفيه، الظروف البيئية (مثل الإزعاج، التشويش، سوء الطعام فى مطعم الشركة). تلك القوى تولد فروقاً كبيرة بين الناس لا يمكن التنبؤ بها. فى الحقيقة، وكما سنرى، أن الفروق الظاهرة بين الأفراد مصدرها أمور فى النظام الذى يعملون فيه وليس الأفراد أنفسهم. لذلك، فالشخص الذى لم يحصل على الترقية لا يستطيع إدراك لماذا كان أداؤه أقل من أداء شخص آخر. وهذا ليس بمستغرب، فقد تم تقييمه من خلال سحب فى عملية يانصيب. ولسوء حظه فقد كان ينظر إلى الأداء بجدية.

الأمثلة الرقمية التالية توضح الفروق غير المعقولة بين الأفراد والتى يجب عزوها إلى أمور فى النظام وليس فى الأفراد. الأداء المتميز يمكن أن يحصل عليه فقط - باستخدام الحسابات الملائمة - الشخص الذى يقع خارج حدود التباين فى النظام أو يشكل نمطاً (الصفحة ١١٥). ويجب التأكيد على أن أى نظام حقيقى سيؤدى إلى خلق فروق بين الناس أكبر من تلك التى نراها هنا فى نظام استطعنا أن نخلق فيه وبدرجة جيدة علاقة سببية مستقرة.

المثال الأول: لأغراض الإيضاح سنختار ستة أشخاص للمشاركة فى تجربة بسيطة. كل شخص يقوم بمزج (٤٠٠٠) خليط من الكرات الصغيرة (الخرزات) ذات لون أحمر وأبيض وتبلغ نسبة الخرزات الحمراء منها (٢٠٪). يقوم الشخص الأول وهو مغمض العينين بسحب عينة من (٥٠) خرزة، ثم تكرر العملية مع بقية الأشخاص. الهدف هو الحصول على خرزات بيضاء اللون: العميل لن يقبل أية خرزة حمراء. النتيجة الفعلية كالتالى:

الشخص	عدد الخرزات الحمراء
مايك	٩
بيتر	٥
تيرى	١٥
جاك	٤
لويس	١٠
غارى	٨
المجموع	٥١

من الصعب إيجاد ظروف مادية متكافئة تماماً لستة أشخاص، ومع ذلك بالنسبة إلى المشاهد فإن الأشخاص يتفاوتون فى الأداء بشكل كبير.

ولكن دعنا نفكر بمساعدة النظرية الإحصائية. سنقوم بحساب الفروق بين الأشخاص والتى يمكن عزوها إلى التباين الموجود فى النظام. هذا الحساب مبنى على متوسط الأداء وعلى فرضية أن الأشخاص ونتاجهم من الخرزات الحمراء مستقلون بعضهم عن بعض. القارئ الذى ليس لديه معرفة بطريقة الحسابات أدناه يمكنه الرجوع إلى الفصل الحادى عشر أو الاستعانة بمدرس أو أحد الكتب المشار إليها فى نهاية الفصل الحادى عشر.

متوسط عدد الخرزات الحمراء لكل شخص = $\bar{\chi} = \frac{51}{6} = 8.5$

متوسط نسبة الخرزات الحمراء $\bar{P} = \frac{51}{6 \times 50} = 0.17$

حساب حدود التباين الذى مصدره النظام:

الحدود العليا / الحدود الدنيا

$$= \bar{\chi} \pm 3\sqrt{\bar{\chi}(1-\bar{P})}$$

$$= 8.5 \pm 3\sqrt{8.5 \times 0.83}$$

$$= \begin{cases} 16 \\ 1 \end{cases}$$

يقع الموظفون الستة بوضوح ضمن حساب حدود الاختلافات الناتجة من النظام الذى يعملون فيه. ليس فى هذه البيانات أى دليل على أن جاك سيقدم فى المستقبل أداءً أفضل من تيرى. ومن ثم، فإن كلاً منهما يجب أن يحصل على نفس العلاوة. وكل شخص لديه أقدمية على الآخرين سيحصل على درجة مالية أكبر.

من هنا يتضح أن محاولة معرفة لماذا حصل تيرى على (١٥) خرزة حمراء فى حين حصل جاك على (٤) خرزات حمراء فقط ستكون هدراً للوقت. الأسوأ من ذلك، أن أى شخص يحاول البحث عن سبب لذلك سيجد سبباً، وهو إجراء سيزيد الأمور سوءاً. القضية التى تواجه الإدارة فى مثل هذه الظروف هو العمل على تحسين النظام بحيث يمكن لأى شخص الحصول على خرزات بيضاء أكثر وحمراء أقل (تفاصيل فى الفصل ١١).

المثال الثانى (مساهمة من William W. Scherkenbach, Ford Motor Company):
أنت مدير يعمل مع تسعة موظفين يرتبطون بك مباشرة. لديهم نفس المسئوليات تقريباً، وقد تم تسجيل الأخطاء التالية لدى كل منهم خلال السنة الماضية. هناك احتمالات متساوية أن كل موظف سيرتكب نفس الأخطاء:

الموظف	عدد الأخطاء
جانيت	١٠
أندرو	١٥
بيل	١١
فرانك	٤
ديك	١٧
شارلى	٢٣
أليسيا	١١
توم	١٢
جوان	١٠
المجموع	١١٣

الأخطاء التى تم تسجيلها هنا يمكن أن تكون أخطاء فى مسك الدفاتر أو فى الرسومات الهندسية أو الحسابات أو فى خط التجميع أو أى شىء آخر.

الوقت قد حان لإجراء التقييم ووضع التوصيات بالعلاوات. من ستكافئ؟ من ستعاقب؟ أولاً، ما هى نسبة الأثر الذى سنقرر أنه عائد إلى النظام الذى يعمل الموظفون من خلاله؟ الحساب كما يلى:

$$\bar{\chi} = \frac{113}{9} = 12.55$$

حساب حدود التباين الذى مصدره النظام:

$$= 12.55 \pm \sqrt{12.55}$$

$$= \begin{cases} 23.2 & \text{الحدود العليا} \\ 1.9 & \text{الحدود الدنيا} \end{cases}$$

يتضح أنه ليس أى من الموظفين يقع خارج الحدود التى تم التوصل إليها. يمكن عزو الاختلافات الظاهرة بين الموظفين التسعة إلى أمور فى النظام، من ثم يجب منح جميع هؤلاء العلاوة المالية وفقاً لأنظمة الشركة (صفحة ١٢١).

لاحظ أن الأرقام فى المثالين يمكن الحصول عليها من مسرد مركب.

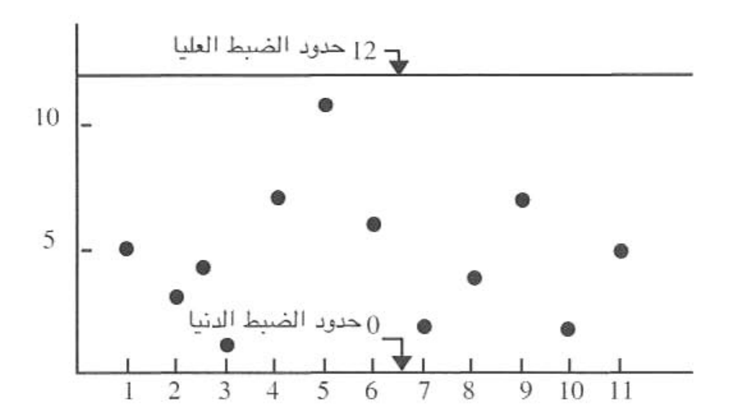
المثال الثالث (مساهمة من Ronald Moen, General Motors): العملية هى تصميم قطعة "طلب". المراحل:

١ – مصدر الطلب (يرسل لمهندس الإنتاج).

٢ – يقوم المهندس بإعداد الرسومات.

٣ – يقوم مهندس الإنتاج بتقديم التصميم لمهندس الترخيص. مهندس الترخيص قد يقبل التصميم أو يطلب إجراء محاولة أخرى وفى هذه الحالة يقوم مهندس التصميم بتكرار الخطوات ١،٢،٣.

٤ – يوافق مهندس الترخيص على التصميم.



الشكل (٧): خريطة توضح عدد التغييرات الهندسية لكل من المهندسين الأحد عشر خلال عام. (الترتيب على المحور الأفقى مجرد ترتيب أبجدى) لم يقع أى من المهندسين خارج حدود الضبط، وبهذا فإنهم جميعاً يمثلون نظاماً.

الشكل (٧) يحتوى بيانات توضح عدد التعديلات التى أجراها كل واحد من مهندسى الإنتاج البالغ عددهم أحد عشر مهندساً فى أحد الأقسام خلال عملية تطوير أحد المنتجات. حدود الضبط التى تم تأسيسها فقط على الترابط بين التغييرات تم حسابها كما سيأتى. بلغ إجمالى عدد التعديلات للمهندسين الأحد عشر (٥٣ تغييراً)، بمتوسط يساوى (٤,٨):

$$= 4.8 \pm 3\sqrt{4.8}$$

$$\begin{cases} 11.4 \\ 0 \end{cases}$$

يتم التقريب إلى ١٢

لم يقع أى من المهندسين الأحد عشر خارج الحدود، ولهذا فهم يشكلون نظاماً، وبناء على هذا الشاهد لن يكون أداء أى منهم أفضل من الآخر فى العام القادم. ولهذا يجب أن يحصلوا على نفس العلاوة السنوية. جميع هؤلاء المهندسين قدموا أسباباً متماثلة للتغيير مثل: الطلب صعب، خاص، منتج جديد، لا سابقة له، مهندس الترخيص متشدد.

وأيضاً عن القيادة: أى شخص تقع درجته خارج الحدود التى تم حسابها بالنسبة للفروق التى يمكن عزوها إلى النظام يعتبر خارج النظام. فإذا كان خارج حدود اختلافات النظام باتجاه الطرف الإيجابى فهناك أساس منطقى للتنبؤ أن أداءه سيكون جيداً فى المستقبل ولذلك فهو يستحق التقدير. أما سبب وجود درجة خارج حدود النظام فى الجانب السلبى فقد يكون سبباً دائماً أو مؤقتاً. ويعتبر الشخص غير القادر على تعلم كيفية أداء العمل مثالاً للحالة الدائمة. فقد قامت الشركة بتوظيفه لأداء العمل، ومن ثم عليها التزام أخلاقى بوضعه فى المكان المناسب. ومثل ذلك، فإن الشخص القلق على صحته أو على شخص من أفراد عائلته قد يظهر أداء سيئاً، وقد يؤدى التوجيه فى عدد من الحالات إلى استعادته مستوى الثقة والأداء. النظام الذى يرسل للشخص مواد فائقة الصعوبة فى العمل بها إنما يقذف بهذا الموظف إلى خارج حدود النظام فى الجانب السلبي. وقد تستمر هذه الحالة دون ملاحظتها من أحد فى حين أن الشخص لا يقول شيئاً عنها خوفاً من الشكوى. ونفس الشيء صحيح للموظف الذى لا تعمل آلاته بالطريقة المطلوبة. فإذا لم يعرف أحد ما هى المشكلة أو لم يفعل أحد شيئاً حيالها؛ فإن من المرجح أن تظهر درجات الموظف خارج حدود النظام فى الجانب السلبى عاماً بعد عام.

الحاجة إلى نظارات طبية يعتبر مثالاً على الأسباب المؤقتة التى يمكن حلها بإرسال الموظف إلى طبيب العيون (انظر مثال عاملى اللحام الـ ١١ فى صفحة ٢٦٤).

ماذا عن النسق المتكرر؟ ما نقوله هو أن الفروق الظاهرية حتى ولو كانت كبيرة قد تكون ناتجة كلياً عن نظام سببى ثابت. ونلفت الانتباه مرة أخرى أن النظام فى الواقع الفعلى قد يؤدى إلى وجود فروق أكبر بين الأفراد.

قد يحصل الشخص على مكانة عالية أو متدنية مقارنة بالآخرين مع المثابرة على الأداء، ويبقى فى نفس المكانة النسبية خلال سبع دورات على الأقل (والتى قد تكون سبع سنوات). إذا ثابر الرجل فى الاحتفاظ بمكانة عالية نسبياً لمدة سبع سنوات فيمكننا بكل ثقة استنتاج أن الشخص متفوق أياً كانت مؤشرات الأداء، بغض النظر عما إذا كان ذلك معقولاً أم لا. بعد عشرين عاماً سيبزغ بالتأكيد نجوم فى الأداء – بافتراض أن مؤشرات

الأداء معقولة. عدد التصاميم التى ينفذها المهندس فى فترة زمنية معينة يعتبر مثالاً على المؤشر الذى لا يعطى الشخص أية فرصة للفخر المهنى.

المعيار الملائم لتقدير الأداء المتميز هو إظهار التحسن غير المشكوك فيه عاماً بعد عام خلال فترة سبع سنوات أو أكثر سواء فى المهارات أو المعارف أو القيادة. وعكس ذلك فإن الانحدار المستمر خلال فترة سبع سنوات قد يعطى مؤشراً على أن الشخص فى حاجة للمساعدة.

قد تكون كل هذه مجرد أحلام؛ لأنه لا توجد مجموعة من الناس تستمر فى نفس الوظائف طوال هذه المدة. فى بعض التطبيقات يمكن ضغط الفترة الزمنية والتى ستكون طبيعياً مع عمال الإنتاج. فبالنسبة إليهم قد يكون هناك بيانات أسبوعية عن عدد الوحدات التى تم إنتاجها، وبذلك قد تكون سبعة أسابيع متتالية أو أكثر مؤشراً على الأداء النسبى.

"ليس الأمر بهذا السوء": قد يتم تأجيل قرار إلغاء العمل بالتقييم السنوى للأداء من قبل الإدارة العليا من خلال اللجوء إلى الحجة الطبيعية بأن الأمر "ليس سيئاً إلى هذا الحد، هو الذى وضعنى فى هذا الموقف". وهذه مصيدة من السهل الوقوع فيها. يحتل كل شخص أعمل معه مكانة عالية وهو رائع ويستحق العمل والحديث معه. لقد وصل إلى هذه المكانة من خلال تفوقه فى كل تقييم سنوى على حساب تدمير درجات الأشخاص الآخرين. ولكن هناك أسلوب أفضل.

المبادئ الحديثة فى القيادة: مبادئ القيادة الحديثة التى يشرحها هذا الكتاب ويزخم بها ستحل بدل مراجعة الأداء السنوى. الخطوة الأولى هو أن تقوم الشركة بتوفير التعليم عن القيادة، عند ذلك يمكن إلغاء تقييم الأداء السنوى لأن القيادة ستحل محله. هذا ما كان يجب أن تقوم به الإدارة فى الغرب منذ زمن.

لقد تسلل التقييم السنوى للأداء وأصبحت له شعبية؛ لأنه لا يتطلب من أى شخص مواجهة مشكلات الآخرين. ولأنه من الأسهل تقييمهم، فقط قم بالتركيز على المخرجات. ما تحتاج إليه الصناعة الغربية هو مناهج لتحسين المخرجات. وهذه بعض المقترحات.

١ – قم بتأسيس التعليم على القيادة، التزاماتها ومبادئها وأساليبها.

٢ – دقة أكبر فى اختيار الموظفين فى المقام الأول.

٣ – تدريب وتعليم أفضل بعد الاختيار.

٤ – بدلاً من أن يكون القائد قاضياً، يجب أن يتحول إلى زميل ومرشد يقود الناس بصفة يومية يتعلم منهم ومعهم. يجب أن يكون كل شخص عضواً فى فريق من أجل تحسين الجودة وفقاً للخطوات الأربعة من دائرة شوهارت التى تم عرضها فى الشكل رقم ٥ فى صفحة (٩٢).

٥ – سيكتشف القائد أياً من أتباعه يقع ،إن وجد (أ) خارج النظام فى الجانب الإيجابى، (ب) خارج النظام فى الجانب السلبى، (ج) ضمن النظام. طريقة الحساب المطلوبة بسيطة نوعاً ما إذا كانت الأرقام تستخدم لقياس الأداء (موضحة فى الصفحة ١١٨ الفصل ١١ وفى أماكن أخرى). إن عملية ترتيب العاملين الموجودين فى النظام (من متميز إلى غير مرضٍ) تتعارض مع المنطق العلمى، كما أنها مدمرة كسياسة كما هو واضح من الشرح ومن الفصل الحادى عشر.

فى غياب البيانات الرقمية، على القائد اللجوء إلى الأحكام الذاتية. فى هذه الحالة، سيقضى القائد ساعات مع كل فرد من أتباعه، وسيتعرفون على نوع المساعدة التى يحتاجون إليها. سيكون هناك فى بعض الأحايين شواهد لا يمكن منازعتها على الأداء المتميز مثل براءات الاختراع والبحوث المنشورة والدعوة لإلقاء محاضرات. سيحتاج الأفراد الذين فى الجانب السلبى من النظام إلى مساعدة فردية، ولقد استعرضنا بعض الأمثلة وسنرى أكثر.

قد تؤدى المكافآت المالية للأداء المتميز خارج النظام بدون تقدير مرضٍ آخر إلى نتائج عكسية.

٦ – ستطبق المعادلة الحسابية للعلاوات المالية فى الشركة على جميع أفراد المجموعة التى تشكل نظاماً. على سبيل المثال هذه المعادلة قد تتضمن الأقدمية. ولن تعتمد على الترتيب داخل المجموعة إذا لم يتم يتم ترتيب الأفراد داخل النظام برقم ١، رقم ٢، حتى الرقم الأخير (فى الأوقات العصيبة قد لا تكون هناك علاوات لأى شخص).

٧ – قم بإجراء مقابلة طويلة مع كل موظف تمتد لثلاث أو أربع ساعات مرة واحدة على الأقل فى العام، على ألا يكون هدفها النقد إنما المساعدة ورفع مستوى التفاهم لدى الجميع.

٨ – يجب ألا تستخدم الأرقام الموجودة عن الأداء لوضع أفراد مجموعة معينة يقعون داخل النظام فى ترتيب معين، وإنما يجب أن تستغل لمساعدة القائد على تحقيق تحسينات

فى النظام قد تظهر هذه الأرقام للقائد بعض نقاط ضعفه (مايكل دولان Michael Dolan، جامعة كولومبيا، مارس ١٩٨٦).

سيساعد التحسين فى النظام كل فرد، ويقلل التباعد بين أرقام الأداء للأفراد. لقد جاء اليوم الذى يستطيع فيه كل شخص تم حرمانه من العلاوة أو أية ميزة التظلم. بسبب سوء استخدام أرقام الأداء (يمكن للقارئ عند هذه النقطة الاطلاع على صفحة ٢٨٢).

العامل الانعزالى: هناك أمثلة عديدة على أناس لا يستطيعون العمل مع فريق ولكنهم يظهرون كفاءة لا يمكن الشك فيها من خلال احترام زملائهم وأقرانهم والنشر فى الدوريات العلمية. مثل هذا الرجل يمكن أن يقدم مساهمة رائعة للشركة وللمعرفة. على الشركة تقدير إسهامات هؤلاء الأشخاص وتقديم المساعدة لهم.

القيادة بدلاً من التقييم السنوى فى شركة فورد: منذ عدة سنوات أصبحت المبادئ الآنفة الذكر واضحة بالنسبة إلى Donald E. Peterson الذى يشغل الآن منصب المدير العام التنفيذى لشركة فورد موتورز. التغييرات التى أحدثتها فورد ستكون إشارة قوية لجميع الشركات الغربية على أن هناك شركة كبيرة مهتمة جدياً بأهم موارد الشركة ألا وهم الأفراد الذين يعملون بها. إن السبب الرئيس لإجراء التغيير هو إزالة معوق مهم لبرنامج الشركة للتحسين المستمر لجودة الإنتاجية [٤].

مشاكل فى الخدمات الحكومية (مساهمة من Georgianna M Bishop): هناك قلق متزايد بين المختصين بالخدمة المدنية من أن الاحتفاظ بهدف مستقر أصبح قضية خاسرة. من خلال عملى فى مجال شئون الموظفين خلال أربع إدارات متغيرة بسرعة وفلسفات متنافرة، أدركت أن ما يحدث هو ثورة وتغيير جذرى فى نظام الخدمة المدنية كل أربع سنوات. والنتيجة الطبيعية فقدان للاستمرارية والكفاءة والرضا الوظيفى. تزداد خسائر الشعب الأمريكى مع كل محاولة لتحسين (تغيير) نظام التوظيف فى الخدمة المدنية. كان أسلوب التغيير دائماً سياسياً ويتطلب موافقة الكونجرس، لكننا الآن أصبحنا نرى تغييرات قانونية أساسية تزيد من احتمالات الثورة عند كل تغير فى الإدارة. على نظامنا السياسى الذى ينتخب مسئولى الإدارة العليا فى الحكومة الفدرالية أن يدرك وفوق كل شىء أهمية ثبات الهدف وأهمية المعرفة. يجب على المديرين المعينين سياسياً إدراك

(٤) William W. Scherkenbach," Quality in the Driver's seat," Quality Progress. April 1985, pp.40-46.

النقاط الأربع عشرة والأمراض القاتلة والمعوقات، عندها فقط يمكنهم أن يضعوا أنفسهم في موقع القيادة.

من موظف فدرالي:

- متوسط العمر الوظيفي لوزير المالية هو (١٨) شهراً، بعضهم أقصر من ذلك والبعض الآخر أطول.
- متوسط العمر الوظيفي لمساعد الوزير أيضاً (١٨) شهراً ومرة أخرى بعضهم أقصر من ذلك والبعض الآخر أطول.
- تشجع العملية السياسية على الأداء القصير الأمد. ففي اللحظة التي ينتخب فيها الشخص يبدأ حملته للانتخابات القادمة.
- يبلغ مدى الرؤية لدى الأشخاص الذين نعمل تحت إشرافهم أسبوعين.

المقطع التالي من كتاب Marvin E. Mundel الذي سبقت الإشارة إليه (صفحة ٢٧) يمكن أن يكون مفيداً أيضاً فيما يتعلق بالخدمة الحكومية.

... في الدول المتقدمة تعتبر الحكومة اليوم شأناً ضخماً ومعقداً مما يثير الشك فيما إذا كانت العلاقة بين المجتمع وحكومته مفهومة من قبل أي شريحة كبيرة في المجتمع. إضافة إلى ذلك، يبدو أن هناك درجة من الشك في أن الحكومات الحديثة تستجيب بصورة كلية لأية أهداف مترابطة وضعها المجتمع، وحقيقة فإن هناك شكاً في أن هذه الأهداف قد صيغت بصورة عملية ومفهومة. وبطريقة أو بأخرى، إن مثل هذه الحكومة تكون تشكلت طبيعياً وتؤخذ كما هي. وهذا أمر من الصعب تحمله. إضافة إلى ذلك، يجب أن يكون واضحاً أنه من خلال إطار مثل هذا، لا يمكن للشخص أن يتحدث بكلام ذي مغزى عن التحسين بنفس الطريقة التي يتناول هذا الكتاب بها مصطلح التحسين. لكي تناقش تحويل منظمة إلى وضع أفضل إنما يعني القيام بمهمة مستحيلة، إذا كانت أهداف هذه المنظمة وحدودها وقيودها الضرورية والملائمة لم يتم تحديدها بوضوح.

٤ - الحراك الإداري:

لا تعاني الشركة التي تمتع إدارتها العليا بولاء متأصل للجودة والإنتاجية من عدم الثبات والارتباك. ولكن، كيف يمكن أن يكون الشخص ذا ولاء لسياسة معينة إذا كانت مدة بقائه في المنصب تقتصر على عدة سنوات متفرقة. وقد أبدى السيد J. Noguchi

المدير الإدارى لاتحاد العلماء والمهندسين اليابانيين JUSE الملاحظة التالية خلال حديث مع أحد عملائى، حيث يقول "بأن الأمريكيين لن ينجحوا بسبب الحراك الإدارى".

الإدارة كمهمة ملازمة لرخاء الشركة؛ لأن التنقل من شركة إلى أخرى يخلق دافعاً للحصول على نتائج سريعة. كما أن الحراك الإدارى يقضى على العمل الجماعى الذى يعتبر حيوياً للبقاء. يأتى مدير جديد ويبدأ كل شخص بالتساؤل عما سيقوم به. يسود القلق عندما يبدأ أعضاء مجلس الإدارة فى البحث خارج الشركة لإحضار شخص لإنقاذ العملية. ويبدأ كل شخص بحمل طوق النجاة الخاص به. كما أن الفشل فى الحصول على تقييم سنوى جيد تدفع بالشخص إلى البحث عن فرص أفضل فى أماكن أخرى، وليس من الغريب أن يفر الشخص إلى أقوى المنافسين عند الفشل من أجل الترقية.

حراك القوى العاملة فى أمريكا: الحراك العمالى فى أمريكا مشكلة أخرى تعادل تقريباً الحراك الإدارى. أحد أقوى العوامل تأثيراً هو عدم الرضا عن الوظيفة وعدم القدرة على الفخر بالعمل. فالأفراد يفضلون المكوث فى منازلهم أو البحث عن وظائف أخرى عندما لا يستطيعون الفخر بعملهم. الغياب والحراك هما غالباً نتيجة لسوء الإشراف وسوء الإدارة (انظر صفحة ٨٥).

٥ - إدارة الشركة من خلال الأرقام الظاهرية فقط (عد النقود):

لا يمكن أن يكون الشخص ناجحاً من خلال الأرقام الظاهرية فقط. وهذا لا يعنى بالطبع أن الأرقام الظاهرية غير مهمة، فهناك الكثير مما يجب دفعه كالرواتب والضرائب وتسديد المديونية وصندوق التقاعد وصناديق الطوارئ. إلا أنه مع مرور الوقت لن تكون لدى الشخص الذى يدير شركته على أساس الأرقام الظاهرية فقط شركة أو لن تكون لديه أرقام. وفى الحقيقة فإن أكثر الأرقام التى يحتاج إليها الشخص لإدارة الشركة أهمية إما أن تكون معروفة أو لا يمكن معرفتها (Lloyd S. Nelson, p.20). على الرغم من ذلك، فإن على الإدارة الجيدة أن تأخذها بالاعتبار. ومن الأمثلة:

١ - الأثر المتضاعف من المبيعات نتيجة لرضا العميل، والأثر العكسى من العميل غير الراضى. العميل الراضى الذى يعود مجدداً يساوى عشرة احتمالات للربح، فهو سيأتى بدون دعاية إعلانية، كما أنه قد يحضر صديقاً للشركة.

هناك مردود إيجابى للاحتفاظ برضا العميل: إذا أحب مالك السيارة سيارته فهو حرى بأن يشترى أربع سيارات من نفس النوع خلال الاثنتى عشرة سنة المقبلة طبقاً لبرنامج دعم البحوث التقنية (Technicalassistance Research Program) – أحد المكاتب الاستشارية فى واشنطن والمتخصص فى سلوك المستهلك. كما أنه من المحتمل أن يقوم العميل بنشر دعاية حسنة إلى ثمانية أشخاص. ولكن ويلٌ لشركة السيارات التى توزع سيارات رديئة. فسيخبر العميل الغاضب ستة عشر شخصاً عن المتاعب التى يواجهها. (Car and Driver. August 1983,P.33).

٢ – تعزيز الجودة والإنتاجية فى جميع الاتجاهات ينتج عن تحسين الجودة فى أى نقطة على طول الخط.

٣ – تحسين الجودة والإنتاجية من خلال قيام الإدارة بتوضيح أن سياسة الشركة من الآن فصاعداً هى الاستمرار فى الأعمال الملائمة للسوق، بمعنى أن هذه السياسة لا يمكن زعزعتها بغض النظر عمن يذهب أو يأتى.

٤ – تحسين الجودة والإنتاجية من خلال التحسين المستمر للعمليات (النقطة الخامسة من الأربع عشرة نقطة المذكورة فى الفصل الثانى)، وأيضاً من خلال إلغاء معايير العمل ومن خلال التدريب الأفضل والإشراف الأفضل (النقاط ٦،٧،١١).

٥ – تحسين الجودة والإنتاجية من خلال فريق مكون من المورد ومندوب الشراء ومهندس التصميم والمبيعات والعميل ويعمل على جزئية جديدة أو إعادة تصميم جزئية موجودة (صفحة ٥١).

٦ – تحسين الجودة والإنتاجية من خلال العمل الجماعى بين المهندسين والإنتاج والمبيعات والعميل.

٧ – الخسائر الناجمة من التقييم السنوى للأداء.

٨ – الخسائر الناجمة عن وجود معوقات للفخر المهنى للموظفين.

٩ – فى عمليات الشحن الأرضى على سبيل المثال، أين الأرقام عن تكلفة الضياع والتأخير بسبب الصيانة الرديئة؟

يتوهم من يتوقع أن باستطاعته أن يحسب بالدولار ما سيتحقق للشركة عاماً بعد عام؛ نتيجة تطبيق مبادئ التحسين التى يشرحها هذا الكتاب. وعليه أن يعلم مسبقاً أنه لن يستطيع سوى حساب قدر بسيط مما سيتحقق.

قد تظهر الأرقام الظاهرية أن قسم التحصيل فى شركة ما نجح فى الاحتفاظ فقط بالعملاء الذين يدفعون مباشرة. قسم التحصيل قد أبلى بلاء حسناً فى المهمة الموكلة إليه ويستحقون تقييماً جيداً. ولكن الأرقام ليست بهذا الوضوح، وإذا دققت فستجد أن قسم التحصيل قد دفع بعدد من أفضل العملاء إلى المنافسين. وستكتشف الإدارة العليا الخسارة الإجمالية بعد فوات الأوان.

تكون تكلفة الضمان جلية للعيان ولكنها لا تخبرنا عن قضية الجودة. يمكن لأى شخص تقليل تكلفة الضمان من خلال رفض أو تأجيل اتخاذ إجراءات بشأن الشكاوى.

ملاحظة أخرى حول الإدارة بالأرقام. كلما أصبح مستقبل الشركة أكثر عرضة لهبوب الرياح؛ زاد اعتماد الإدارة العليا أكثر فأكثر على المحاسب المالى من أجل الإدارة بالأرقام. وفى غياب المعرفة بمشاكل الإنتاج، لا يستطيع المحاسب المالى سوى رؤية النقطة الأخيرة، ويقوم بناء على ذلك بالضغط على تكاليف المواد التى يتم شراؤها بما فى ذلك تكلفة الأدوات والآلات والصيانة والتوريدات. وتجاهل أرقام مخفية وأكثر أهمية غير معروفة أو يستحيل معرفتها على التكلفة الكلية لهذه الإجراءات؛ يؤدى إلى اضمحلال إضافى فى الأرباح مما تبقى من الأعمال.

إدارة الشركة التى تعمل من خلال الأرقام الظاهرية يمكنها الانتقال إلى أية حديقة فى البلاد أو إلى هونولولو، أو إلى أى مكان يفضلونه فى العالم، وسيظل باستطاعتهم الحصول على الأرقام من خلال أى من وسائط الاتصال المتوافرة ومحاولة استخدامها بالطريقة المعتادة. المقطع التالى منقول من (Business Week, 25 April 1983, p.68)، يوضح كيف أنه أصبح من السهل اليوم جمع الأرقام الظاهرية.

إن ظهور الحاسبات الآلية المكتبية ووسائل المعلومات الأخرى المربوطة بشبكات اتصال متقدمة توفر الوصول إلى مصادر معلومات متنوعة – يمثل قفزة فى الإنتاجية لنحو (١٠) ملايين مدير فى الولايات المتحدة. وقد بدأ فعلاً العمل ببعض هذه القوى السحرية:

يتخذ المديرون اليوم قرارات باستخدام معلومات تم تجميعها فى شركاتهم من قواعد بيانات خارجية بما فى ذلك إحصاءات اقتصادية وأخرى فى مجال الصناعة التى يعملون بها. مثل هذه البيانات تمكنهم من إعداد دراسات عن مجال عملهم والأسواق والمنافسة والتسعير والتنبؤ وذلك فى خلال ساعات قليلة، وقد كانت هذه الدراسات تأخذ شهوراً طويلة.

يمكن أن تحول الأنظمة الجديدة أكواماً من الأرقام إلى جداول ورسومات ملونة يستطيع المدير فهمها بسهولة، ومن ثم فإن التقارير المطبوعة يمكن هضمها بسهولة لتنفيذ أسرع.

مكَّن البريد الإلكترونى من نقل التقارير والمذكرات والمسودات إلى عدد من الأشخاص فى الشركة فى وقت واحد. مثل هذه الأنظمة جعل الاتصالات الداخلية أكثر سرعة بدرجة عالية.

قد تبدو الشركة فى وضع جيد من خلال الأرقام الظاهرية، ولكنها تسير إلى الهاوية؛ بسبب فشل الإدارة فى أخذ الأرقام المخفية أو تلك التى لا يمكن معرفتها فى الاعتبار.

ماذا عن تقييم الشركة للأقسام؟ كما هو الحال فى التقييم السنوى للأفراد، يؤدى التقييم للأقسام على مستوى الشركة – فى كل مشاهداتى – إلى خلق تفكير قصير المدى وصرف الجهود عن التحسينات الطويلة المدى. على سبيل المثال، الإجراء فى إحدى الشركات الكبيرة يقوم على الاختيار العشوائى لعشرين مواصفة من آلاف المواصفات لآلاف القطع التى يصنعها القسم، ثم يتم عشوائياً أيضاً، اختيار عشرين من القطع التى تطبق عليها كل مواصفة، بعد ذلك يتم تحديد أى نسبة من القطع التى تم صناعتها الأسبوع الماضى مطابقة للمواصفات. الطريف فى الأمر، أن القسم استطاع شهراً بعد شهر تحقيق تقييمات عالية والفوز بجوائز مع زيادات ومكافآت لإدارة القسم وينحدر فى نفس الوقت.

من السهل معرفة أين الخطأ. فقط طبق المواصفات: هذا كل شىء. فى نفس الوقت قد يكون القسم يفقد موارده من ناحية:

(١) الوقت الضائع فى أرضية المصنع بسبب محاولات استخدام مواد غير ملائمة للعمل.

(٢) الصيانة السيئة.

(٣) إعادة العمل.

(٤) سوء القيادة.

(٥) رداءة الأدوات.

(٦) الفشل فى الاستجابة لشكاوى العملاء.

(٧) التصميم غير الجيد للمنتج.

(٨) الفشل فى تحسين العمليات، إلخ.

لا يمكن لوم رئيس القسم بسبب اهتمامه العميق بتقييم الشركة للقسم، فالأجر الذى يتقاضاه والمكافآت تعتمد على هذا التقييم.

هذا النوع من التقييم هو طريقة الإدارة من النهاية؛ لأن إدارة المخرجات بعد فوات الأوان أسهل بكثير من توفير القيادة للتحسين. يكون الأسلوب الأفضل من خلال البحث عن التقدم خلال السنة الماضية فى المجالات التالية:

١ - إزالة عوائق الفخر بالمهنة للعمال بالساعة.

٢ - تخفيض عدد الموردين.

٣ - عدد القطع التى تم صنعها فى الوقت الحاضر من أحد الموردين مقارنة بعدد القطع التى تم صنعها العام الماضى.

٤ - مدى تحقيق العمل الجماعى مع المورد الذى وقع عليه الاختيار (صفحة ٥١). عدد الفرق التى تعمل على القطع المهمة.

٥ - ضبط عمليات التوزيع لعدد من القطع أو الأجزاء المصنعة التى عملها القسم خلال العام الماضى.

٦ - الشواهد الأخرى على التحسن فى العمليات.

٧ - تدريب أفضل للأفراد الذين يتم توظيفهم.

٨ - تعليم الأفراد.

ويمكننا الاستمرار فى ذكر أكثر. ولكن كل هذا أو جزء منه يتطلب درجة من الابتكار والتغيير على مستوى الشركة. نفس المعيار المطبق على التقييم يمكن تكييفه على اختيار المورد لقطعة ما، وتمت معالجته فى الصفحة (٥٠) .

ب - المعوقات:

إضافة إلى الأمراض القاتلة هناك قافلة من المعوقات. بعض المعوقات فى الحقيقة مرشحة لترتيب متقدم فى الفاعلية بجانب الأمراض القاتلة على الرغم من أن معظمها أسهل معالجة من الأخيرة. بعضها تم مناقشته فى الفصل الثانى ولا يحتاج إلى توضيح والبعض الآخر جديد وسنناقشه هنا.

الأمل فى الحصول على حلوى سريعة التحضير[٥]:

إحدى العوائق المهمة هو الافتراض أنه يمكن تحقيق تحسين فى الجودة والإنتاجية فجأة لمجرد الاعتقاد بها. وردت خطابات ومكالمات هاتفية إلى مؤلف هذا الكتاب تكشف عن انتشار الاعتقاد بأن استشارة أو اثنتين من قبل إحصائى كفؤ يمكن أن تضع الشركة على طريق الجودة والإنتاجية – "الحلوى سريعة التحضير". "تعال واقض معنا يوماً، ونفذ لنا ما قمت به فى اليابان، نحن أيضاً نتمنى النجدة"، ثم يقومون بوضع سماعة الهاتف وهم يشعرون بالحزن. ليس بهذه البساطة: من الضرورى إجراء الدراسة والمعاينة الميدانية. طلب منى أحدهم إعطاءه المعادلة التى أطبقها وإرسال الفاتورة بعد ذلك.

إحدى المجلات المقروءة من قبل كثير من الأمريكيين نشرت فى عام ١٩٨١ فى صفحة الأعمال والاقتصاد مقالاً عن اليابان. لقد أفسد الكاتب مقالته التى كادت لتكون رائعة عندما قال: " ذهب دكتور ديمنغ إلى اليابان عام ١٩٥٠ وألقى محاضرة هناك، وانظر فقط ماذا حدث". وحسب ظنى فإن مليون قارئ قد ظُللوا بفرضية أنه من السهل جداً على الصناعة الأمريكية النسخ من اليابان. أحد الأمثلة على توقعات الحصول على نتائج سريعة دون بذل الكثير من الجهد والتعليم الكافى فى العمل يتجلى فى الخطاب الذى وصل إلى الدكتور Lloyed S. Nelson الذى يعمل إحصائياً فى شركة ناشوا، وإليكم نصه:

لقد عيننى رئيس الشركة التى أعمل بها فى المنصب الذى تشغله فى شركتك، وقد أعطانى صلاحيات مطلقة للبدء، ويتوقع منى العمل بدون الرجوع إليه ومضايقته. ماذا على أن أفعل؟ كيف يمكننى البدء فى مهام عملى؟

إن تعيين شخص فى وظيفة كتلك التى يشغلها الدكتور Neslon لن يخلق Neslon جديداً. سيكون من الصعب إظهار سوء فهم أكثر من هذا فى أربعة أسطر. إن توقع الرئيس أن بإمكانه التخلص من التزامه بقيادة تحسين الجودة خدعة جذابة. ومن سيقبل مثل هذا التكليف من رئيس الشركة؟ لن يقبله فقط سوى شخص مبتدئ جداً فى الجودة وتحسين الجودة.

(٥) مصطلح استخدم بذكاء بواسطة James K. Bakken من شركة فورد موتور.

الاعتقاد بأن حل المشكلات والأتمتة والأدوات والآلات الجديدة ستؤدى إلى حدوث التحول فى الصناعة.

لا ينبغى لأحد السخرية من توفير يبلغ (٨٠٠.٠٠٠) دولار حتى (١٠٠٠) دولار. لقد شعرت مجموعة من العاملين بالفخر بتغيير أدى إلى توفير مبلغ (٥٠٠) دولار. كل مساهمة صافية للكفاءة تعتبر مهمة مهما قل حجمها.

ليست الاستفادة الكبرى فى الـ (٥٠٠) دولار التى وفرها العمال. ما هو مهم هو أن هؤلاء العمال شعروا بالفخر نتيجة التحسين. لقد شعروا بالأهمية تجاه العمل وتجاه الشركة. لقد تحسنت جودة مخرجاتهم مع تحسن نتاجهم. إضافة إلى ذلك، أدى هذا التحسن إلى جودة أفضل وإنتاجية وروح معنوية كنتيجة إضافية. هذا التحسن لا يمكن حسابه بالأرقام فهو يبقى واحداً من الأرقام التى لا يمكن رؤيتها والمهمة جداً للإدارة (صفحة ١٢٢).

من المصادفات أن احتساب التوفير من استخدام أداة معينة (الأتمتة أو الروبوتات) ينبغى أن يأخذ بالحسبان التكلفة الكلية كما يعرفها عالم الاقتصاد.

البحث عن أمثلة:

تحسين الجودة أسلوب قابل للتحويل إلى مشكلات وظروف مختلفة. فهو لا يحتوى على وصفة معينة بإجراءات محددة فى ملف قابل للتطبيق على نوع أو آخر من المنتجات. ليس غريباً أن يستقبل الاستشارى طلبات عن أمثلة للنجاح فى خط إنتاج مشابه. سأل أحدهم ما إذا كانت الأساليب الموجودة فى هذا الكتاب قد استخدمت قط فى صناعة إنتاج المقاعد المتحركة. وسأل آخر عن ضاغطات أجهزة تكييف الهواء: هل أعرف عن وجود أى تطبيق؟ وآخر سأل عن إدارة المستشفيات: هل يمكن تطبيق النقاط الأربع عشرة؟ وآخر تساءل عن التطبيق فى مكتب محاسبة كبير. أحدهم يسأل ما إذا كانت المبادئ التى يعلمها هذا الكتاب قد استخدمت قط فى صناعة السيارات، كما لو أنه لم يسمع قط عن صناعة السيارات اليابانية. ويتساءل أحد المصرفيين عن التطبيق فى البنوك (انظر الفصل الثامن). لقد اتصل بى أحدهم من جوهانسبيرغ مقترحاً أن يقوم بزيارة للولايات المتحدة وزيارة ست شركات ناجحة برفقتى؛ لأنه يحتاج لمشاهدة أمثلة.

إجابتى لمثل هذه التساؤلات تقوم على أنه لا يوجد عدد من نماذج النجاح أو الفشل فى تحسين الجودة والإنتاجية يمكن أن تكون مؤشراً للسائل عن النجاح الذى يمكن أن تحققه

شركته. فنجاحه يعتمد كلياً على معرفته بالنقاط الأربع عشرة والأمراض والمعوقات والجهود التى يبذلها فى هذا المجال.

فى كثير من الأحيان تكون القصة كالتالى: تكون إدارة الشركة أسيرة الرغبة فى تحسين الجودة والإنتاجية ولا تعرف كيف تحققها وليس لديها مبادئ ترشدها، وتبحث عن التنوير، فتركب القطار إلى نزهة فى الشركات الأخرى ذات الأداء المتميز. يتم استقبالهم بالأحضان ويبدأ تبادل الأفكار. يتعلم الزوار ما يفعله المضيف وبعضه يكون مطابقاً للنقاط الأربع عشرة بالصدفة. وبسبب عدم وجود المبادئ المرشدة ينحرف كلاهما عن الطريق فكل من الشركتين لا تعرفان إذا كان إجراء معين صحيحاً، أو لماذا هو صحيح، كما لا تعرفان لماذا كان الإجراء الآخر خاطئاً. ليس السؤال هو هل العمل جيد أم لا، إنما لماذا؟ ولماذا ليس أكثر نجاحاً؟ لا نأمل سوى أن يستمتع الزوار بالرحلة؛ فهم يستحقون العطف أكثر من اللوم.

من الخطر أن تقوم بالنسخ، فمن الضرورى فهم نظرية وراء ما يريد الشخص القيام به أو فعله. الأمريكيون عظماء فى عملية النسخ (على سبيل المثال دوائر ضبط الجودة، كانبان أو التوريد فى الوقت المحدد). فى الحقيقة، إن اليابانيين تعلموا النظرية خلف ما يريدون القيام به ثم قاموا بتحسينه. تساهم دوائر ضبط الجودة بحيوية فى الصناعة فى اليابان. عندما حاولت إدارة الشركات فى أمريكا نسخ دوائر ضبط الجودة دون فهم دور الإدارة فيها اكتشفت بعد مضى فترة زمنية أنها كانت عديمة القيمة لهم. تبلى دوائر ضبط الجودة التى تتمتع بالتعاون والتطبيق من قبل الإدارة بلاء حسناً فى أى مكان. سنعود لدوائر ضبط الجودة فى صفحة (١٣٨).

لقد أخبرنى أحدهم أثناء إحدى الحلقات التدريبية (لسوء الحظ لم يتم تسجيل المصدر)، أن إدارة إحدى شركات صناعة الأثاث، والتى كان أداؤها جيداً، قررت أن تتوسع فى أعمالها من خلال صناعة البيانو. لماذا لا نصنع البيانو؟ فقاموا بشراء بيانو من نوع Steinway، وقاموا بتفكيكه إلى أجزاء، ثم قاموا بصناعة أو شراء قطع إضافية. بعد ذلك صنعوا بيانو مماثلاً لذلك النوع فقط؛ ليكتشفوا أنهم لم يحصلوا سوى على خشب جامد من منتجهم. لذلك قاموا بإعادة تركيب البيانو الأصلى آملين فى تحصيل قيمته ليكتشفوا أيضاً أنه أصبح الآن قطعة جامدة.

"مشكلاتنا مختلفة":

من الأمـراض المعـروفـة التى تصـيب المديرين والإدارة الحكومـيـة فى العـالم أجـمع الانطباع بأن "مشاكلنا مختلفة". إنها بالتأكيد مختلفة ولكن المبادئ التى تقود إلى تحسين جودة المنتج والخدمة ذات طبيعة عالمية.

البدائية فى المدارس:

يتساءل الناس عما إذا كانت التقليدية المخططة إحد الأسباب العديدة فى انحدار مكانة الصناعة الأمريكية. القدم لا يحتاج إلى تخطيط. مع هبوط الأرباح بصفة عامة من ١٩٧٠ وما بعدها، حاولت عدد من الشركات الأمريكية زيادة إيراداتها من خلال تملك الشركات الخاسرة والسندات. أصبح الموظفون المهمون فى الشركة هم المحاسبين والمحامين وتم طمر الجودة والوضع التنافسى. استجابت مدارس إدارة الأعمال للطلب على تخصصات المالية والمحاسبة الابتكارية. والنتيجة انحدار (اتصال شخصى من Robert B. Reich).

يتم تعليم الطلبة فى مدارس إدارة الأعمال فى الولايات المتحدة أن هناك مهنة اسمها الإدارة، وأنهم جاهزون لبدء خطواتهم فى الوظائف العليا. إنها خدعة قاسية. معظم الطلبة ليس لديهم أية خبرة فى الإنتاج أو المبيعات. إن العمل فى داخل المصنع من أجل الحصول على مرتب يعادل نصف ما كان يتوقعه بعد حصوله على ماجستير إدارة الأعمال - يعتبر فكرة مرعبة بالنسبة لخريج الماجستير لا يتناسب مع أسلوب الحياة الأمريكية. ونتيجة لذلك، فإنه يعانى فى مسيرته لعدم معرفته بما يملك، أو عدم قدرته على مواجهة حاجته لملء الفراغ. والنتائج واضحة.

قد يسأل الطالب فى إحدى مدارس إدارة الأعمال فى الولايات المتحدة اليوم نفسه أو أحد أساتذته عن المواد التى تقدمها الكلية تزود الطالب بالمعارف يمكن توجيهها نحو تحسين التوازن فى الميزان التجارى. الرياضيات، الاقتصاد، علم النفس، النظرية الإحصائية، النظرية القانونية، كلها كذلك، ولكن معظم دراسات المحاسبة والتسويق والمالية إنما هى مهارات وليس تعليماً ومثلها معظم استخدامات الحاسب الآلى للأعمال الورقية. إن أفضل سبيل للطالب لتعلم المهارات هو ممارسة العمل فى شركة جيدة تحت إشراف أشخاص مهرة والحصول على أجر أثناء تعلمه. وقد لخص Edward A. Reynolds أخطاء التعليم بصورة جيدة فى Standardization News ، إبريل ١٩٨٣، صفحة (٧):

هناك أسباب عديدة لعدم احتفاظ الجودة/الإنتاجية الأمريكية (وهما أمران متلازمان) بسبقهما. بعض أهم هذه العوامل يتمثل في: النظام التعليمي الذي يقوم بتخريج أناس جهلة بالرياضيات في حين يركز على درجة الماجستير في إدارة الأعمال (التي تعلم الطلاب كيف يشترون الشركات ولا تعلمهم كيف يديرونها)، الأهداف الاقصيرة المدى لرؤساء الشركات (أرباح هذه السنة من أجل المكافأة أو عمل أفضل في موقع آخر)، الممارسة القائمة على التنقل داخل الولايات المتحدة وفي النهاية إلى خارجها من أجل الحصول على العمالة الرخيصة (على الرغم من حقيقة أن العمالة تمثل جزئية صغيرة من التكاليف)، التغير من القيادة النزيهة وأخلاقيات العمل إلى قيم مثل "احصل على نصيبك" و "الجميع يفعل ذلك" وفي جميع المستويات.

عملياً جميع شركاتنا الكبرى الرئيسية تم تأسيسها بواسطة أشخاص فنيين -مخترعين، ميكانيكيين، مهندسين، وكيميائيين يتمتعون باهتمام حقيقي لجودة المنتجات. أما في الوقت الحاضر فإن هذه الشركات تدار بواسطة أشخاص ينصب اهتمامهم على تحقيق الأرباح، وليس المنتج حيث يتمثل فخرهم في تقرير الخسائر والأرباح أو تقرير سوق الأسهم.

تعليم سيئ للأساليب الإحصائية في الصناعات (الأعمال):

عندما استيقظت الإدارة في الصناعة الأمريكية على الحاجة إلى الجودة وبدون أي فكرة حول ماهيتها أو كيفية تحقيقها لجأت إلى تجميع مواد هائلة من الأساليب الإحصائية ووظفت أياً كان كمدرسين؛ لأنها غير قادرة على التمييز بين الكفاءة واللامبالاة. والنتيجة أن مئات الأشخاص تعلموا الشيء الخاطئ.

لا ينبغي لشخص تدريس النظرية واستخدام جداول الضبط ما لم تكن لديه معرفة بالنظرية الإحصائية على مستوى درجة الماجستير، وخبرة عملية اكتسبها تحت إشراف أحد العلماء المختصين. إني أصرح بهذا من واقع الخبرة، من خلال مشاهدتي اليومية للآثار المدمرة للتعليم غير الكفء والتطبيق الخاطئ.

إن تعليم النظرية الإحصائية المجردة في الجامعات، بما في ذلك نظرية الاحتمالات والموضوعات ذات العلاقة، يعتبر ممتازاً في كل مكان. إن تطبيق الدراسات الكمية صحيح في غالب الأحيان، ولكن تطبيقها على المشكلات التحليلية - التخطيط لتحسين عمليات الغد - لسوء الحظ في كثير من الكتب الدراسية يكون مضللاً [٦].

(٦) W. Edwards Deming, Some Theory of Sampling (Wiley, 1950; Dover,1984). Ch.; Sample Design In Business Research (Wiley,1960)p.356.

إن تحليل التباين Analysis of variance، اختبار T-test، فترات الثقة confidence intervals وغيرها من الأدوات الإحصائية التى يتم تعليمها فى الكتب، بقدر ما هى ممتعة، فإنها غير ملائمة؛ لأنها لا تقدم أسساً للتنبؤ كما أنها تطمر المعلومات الواردة فى أوامر الإنتاج. معظم حزم تحليل البيانات إن لم يكن جميعها بالحساب تبين أمثلة فاضحة على عدم الكفاءة.

فترة الثقة لها معنى إجرائى ومفيدة جداً لتلخيص نتائج دراسة كمية. أنا أستخدم فترة الثقة كشاهد قانونى فى الدراسات الكمية، ولكن ليس لها أى معنى إجرائى للتنبؤ، وعليه فإنها لا تقدم أى درجة من الثقة فى التخطيط.

إن وجود نسق متكرر وقابل للتكرار (الأسلوب ٢ أفضل من الأسلوب ١)، وبدون فشل لا يمكن تفسيره فى ظل ظروف بيئية محددة يقود إلى درجة من الاعتقاد بوجود معنى للتخطيط. إن درجة الاعتقاد لا يمكن حسابها كمياً مثل (٠.٨، ٠.٩، ٠.٩٥، ٠.٩٩). إن ما يطلق عليه مجازاً مستوى الاحتمال للأهمية بين الأسلوب ١ والأسلوب ٢ لا يقدم أى مقياس لدرجة الاعتقاد فى التخطيط أى على التنبؤ.

على سبيل المثال، المركب الناتج من خلط جزئيات كيميائية معينة لمدة (٦٠) دقيقة فى مدينة كولون بألمانيا يعمل بصورة أفضل فى العمليات التصنيعية التالية من نفس المركب الذى يتم خلطه لمدة (٣٠) دقيقة (تحت نفس درجة الحرارة بالطبع). قد يفترض أحدنا، بغرض التخطيط أن المقارنة ستكون نفسها فى مدينة دايتون. هذه القفزة فى الاعتقاد يمكن أخذها من المعرفة بالكيمياء وليس بالنظرية الإحصائية. يجب ألا ننسى أبداً أهمية خاصية الموضوع. مهما كانت درجة الاعتقاد لدينا، يجب أن نتذكر دوماً أن الدليل التجريبى لا يكتمل أبداً [٧].

يتم توظيف الحاصلين على درجة الماجستير فى النظرية الإحصائية فى القطاع الخاص والحكومى ليعملوا على أجهزة الحاسب. إنها حلقة مقيتة. الإحصائيون لا يعلمون ما هو العمل الإحصائى، وراضون عن العمل مع أجهزة الحاسب. الذين يقومون بتوظيف الإحصائيين ليس لديهم أيضاً أية معرفة بالعمل الإحصائى ويعتقدون، لسبب ما، أن الحاسب هو الحل. ولهذا، فإن الإحصائيين والإدارة يضلل بعضهم بعضاً وتستمر الحلقة المقيتة فى الدوران (من محادثة مع R. Clifton Baily ٧ من يوايو ١٩٨٤).

(٧) Clarence Irving Lewis, Mind and the World-Order (Scribner's, 1929; Dover, 1956)Chs.6-9.

استخدام المعايير العسكرية (105D) وغيرها من جداول القبول:

تتناقل العديد من الأيدى كل ساعة منتجاً يساوى آلاف الدولارات. الكثير منها عرضة للقبول أو الرفض حسب الاختبارات التى تجرى على العينات. أمثلة على مثل هذه الإجراءات ما يعرف بالمعايير العسكرية (105D) وحدود الجودة الصادرة AOQL Dodge-Roming (Average Outgoing Quality Limit)، ونسبة تحمل المعيب Dodge-Roming LTPD (Lot Tolerance Percentage Defective). مثل هذه الإجراءات يمكن فقط أن تزيد التكلفة كما سيتضح فى الفصل السادس عشر. وعندما تستخدم بهدف مراقبة جودة المنتج النهائى عند خروجه من الباب، فإنها تضمن أن عدداً من العملاء سيحصل على منتج معيب. إن زمن مثل هذا الإجراء قد ولى، فالصناعة لا تستطيع تحمل الخسائر التى يمكن أن يتسبب فيها (المزيد فى الفصل الخامس عشر). من الغريب أن مواد وكتب الأساليب الإحصائية ما زالت تقضى وقتاً وصفحات عن قبول العينات.

"إدارة ضبط الجودة تتعامل مع جميع مشكلات الجودة لدينا":

هناك إدارة لضبط الجودة فى كل شركة. ولسوء الحظ، فإن إدارات ضبط الجودة قد أبعدت مهمة الجودة عن الأشخاص الذين يمكن أن يكونوا أكثر إسهاماً للجودة كالإدارة والمشرفين ومديرى المشتريات وعمال الإنتاج. لقد فشلوا فى شرح أهمية الإدارة الجيدة لإدارة الشركة بما فى ذلك شرور شراء المواد حسب السعر وشرور تعدد الموردين ومعايير العمل وعملية التركيب والتنظيم السيئة للمصنع. والإدارة المبهورة بجداول الضبط والتفكير الإحصائى سعيدة بترك الأشخاص فى إدارة الجودة ليستمروا فى إبهارهم.

لسوء الحظ، إن وظيفة ضبط الجودة فى كثير من الشركات هى توفير رقابة لاحقة، بهدف إبقاء الإدارة على اطلاع على مقدار المنتجات المعيبة التى يتم إنتاجها أسبوعياً أو بمقارنات شهرية لمستوى الجودة أو تكلفة الضمان... إلخ.

ما تحتاج إليه الإدارة هو خرائط توضح ما إذا كان النظام قد وصل إلى مرحلة مستقرة (وفى هذه الحالة على الإدارة أن تلعب دوراً رئيساً فى التحسين) أو أن النظام ما زال يرزح تحت الأسباب الخاصة (الفصل الحادى عشر).

من خبرتى، يبدو أن بعض إدارات ضبط الجودة تعمل على فرضية أنه كلما زادت الخرائط كان أفضل. تقوم إدارات ضبط الجودة بوضع النقاط على الخرائط وحفظها فى ملفات. هذا ما حدث فى أمريكا خلال الأعوام من ١٩٤٢-١٩٤٩م. لقد اختفت جميع

الخرائط. لماذا؟ لم تع الإدارة آنذاك، كما هو الحال الآن تماماً، مهمتها والإسهامات التى لا يمكن لغيرها تقديمها.

مشاكلنا تنبع من القوى العاملة:

الفرضية المنتشرة فى العالم أجمع أنه لن يكون هناك أية مشاكل فى الإنتاج أو الخدمات إذا قام عمال الإنتاج بأداء أعمالهم بالطريقة التى علموا إياها. أحلام سعيدة. العامل معاق بسبب النظام والنظام مسئولية الإدارة. لقد كان الدكتور جوزيف جوران Joseph M. Juran هو الذى أشار منذ وقت طويل إلى أن احتمالات التحسين تنبع من النظام وأن إسهامات عمال الإنتاج محدودة.

يوجد هنا (فى تشيكوسلوفاكيا) نفس الفرضية المنتشرة غير المبرهنة أن معظم العيوب يمكن التحكم فيها عن طريق المشغل، ولو أن المشغلين وضعوا جهدهم بها؛ فإن مشاكل الجودة فى المصنع ستضمحل بشكل كبير (Joseph M. Juran, Industrial Quality Control مايو ٢٢، ١٩٦٦: صفحة ٦٢٤).

مؤخراً فقط قامت إدارة إحدى شركات التصنيع القلقة بكاملها بافتراض، حسب إعلانهم، أنه لو أمكن تشغيل جميع العمليات الـ (٢٧٠٠) بدون شوائب فإنه لن تكون هناك أية مشكلات. استمعت لمدة ثلاث ساعات لما حققوه من نتائج رائعة باستخدام الأساليب الإحصائية على أرضية المصنع. لقد اكتشفت أن المهندسين لديهم كانوا يعاملون كل مشكلة على أنها سبب خاص - اكتشف الخطأ ثم قم بإزالته - ولم يكونوا يعملون على إصلاح النظام نفسه. فى الوقت ذاته كانت تكاليف الضمان تناطح السحاب والعمل فى انحدار. وقد بدا أن الإدارة لم تكن مدركة كلياً لضرورة الوصول إلى تصميم أفضل لمنتجهم الرئيسى وتوجيه اهتمام أكبر إلى المواد الموردة. لماذا وضعوا ثقة كبيرة فى استخدام الأساليب الإحصائية على أرضية المصنع؟ الإجابة: ماذا يوجد غيرها؟ الجودة تصلح للآخرين، ولكن ليس لنا.

تدهور أوضاع أحد البنوك الكبيرة فى شيكاغو وكأنه قارب جنح إلى شاطئ صخرى. كانت ستظهر هذه المشكلة حتى ولو كانت كل عملية حسابية وكل ورقة تعامل بها البنك خالية من الأخطاء. كما كان أحد المتاجر بالكاد يستطيع تكلفة نفقاته ويخرج من السوق بسبب فشل المدير فى تعديل بضاعته بما يتناسب مع احتياجات ومستوى دخل الأفراد فى المنطقة التى يوجد بها حتى ولو لم تكن هناك أخطاء فى محاسبة الزبائن ولم تنفذ أبداً

سلعة ما. من هنا يتضح أن تحسين العمليات لا يكفى وحده، وإنما يجب أن يصاحبه أيضاً تحسين مستمر للمنتج أو الخدمة مع تقديم منتج أو خدمة جديدة تقنية جديدة. وهذه جميعها مسئولية الإدارة.

البدايات الخاطئة:

البدايات الخاطئة مضللة؛ لأنها ترضيك، وتعطيك شيئاً لتقديمه مقابل ما بذلت من جهد، ولكنها فى النهاية تقود إلى الإحباط واليأس وخيبة الأمل والتأخير.

أحد أنواع البدايات الخاطئة ينشأ من الافتراض أن تعليم الأساليب الإحصائية الجماعى لعدد كافٍ من الأشخاص فى قسم الإنتاج سيقلب الأمور إلى وضع أفضل. وقد تم بيان خطأ هذه الفرضية بما فيه الكفاية. تعتبر معرفة التباين والأسباب الخاصة والعامة وضرورة خفض التباين الناجم من الأسباب العامة باستمرار أمراً حيوياً. حقيقة فإن الشركة التى تقوم إدارتها بتعطيل مسئوليتها تجاه الجودة، وتعتمد كلياً على الأساليب الإحصائية فى أرض المصنع، وتلزم الموردين بها، ستقوم بالتخلص من هذه الأساليب مع الأفراد المرتبطين بها خارج الشركة خلال ثلاث سنوات.

أحد الأصدقاء - مستشار يفوقنى قدرة بكثير - قضى ستة أسابيع فى ربيع وصيف عام ١٩٨٣ فى أحد الأقسام بإحدى أشهر الشركات الأمريكية. وفيما يلى ما وجده:

١ - قام المصنع فى يوم ٣٠ من يونيو (آخر يوم من ربع السنة) بشحن (٣٠٪) من المواد التى تم إنتاجها هناك خلال الشهر. قاعدة: فى نهاية الربع قم بشحنه. أجِّل المشتريات وسداد الفواتير إلى بداية الربع التالى.

٢ - يتم الاحتفاظ بمائة وأربع وخمسين خريطة ضبط فى المصنع، ولكن يتم حساب واستخدام خمس منها فقط بطريقة صحيحة.

٣ - يتم تطبيق التقويم السنوى للأداء بتطرف: يتم تسليم التقييمات لأى مجموعة من العاملين حتى ولو كانوا خمسة فقط ويجب أن يكون فى المدى من متفوق إلى يمكن الاستغناء عنه.

٤ - يوجد خمسة مستويات إدارية فوق مدير المصنع. لا عجب أن مدير المصنع لا يستطيع الحصول على أى شىء من رؤسائه.

٥ – مدير جديد لأحد المصانع أمر كل رجل فى المصنع بلبس رابطة عنق. النتيجة: فوضى، تمرد. (ليس لأن لبس ربطة العنق جريمة ولكن لأن العاملين لم يدركوا العلاقة بين رابطة العنق والأداء).

البداية الخاطئة الأخرى هى استخدام دوائر ضبط الجودة QC-Circles. الفكرة ذاتها جذابة. يمكن لعمال الإنتاج إخبارنا الكثير عن الأخطاء وكيف يمكن إجراء التحسين: لماذا لا نجرب مصدر المعلومات هذا ونساعد؟ فعالية دوائر ضبط الجودة فى معظم الشركات الأمريكية متخلفة بسنوات كما أشار إلى ذلك الدكتور تسوورومى فى نهاية الفصل. يمكن أن تزدهر دوائر ضبط الجودة فقط إذا قامت الإدارة بالأخذ بتوصيات الدائرة وتطبيقها. وأخشى أن يكون العديد من دوائر ضبط الجودة مجرد أمل للإدارة للخروج بأعذار. الخبراء الذين يعملون فى مجال إنشاء ومراقبة دوائر ضبط الجودة يبدءون العمل مع المديرين أولاً ليضعوا أساساً يملك مقومات النجاح.

مقتطع من حديث للدكتور أكيرا إشيكاوا Akira Ishikawa فى متحف نيووارك فى ١٦ من سبتمبر ١٩٨٣.

يتم عادة تنظيم دائرة ضبط الجودة فى الولايات المتحدة باعتبارها منظمة رسمية للموظفين فى حين أنها هى فى اليابان مجموعة غير رسمية من العمال يقوم فيها المدير بدور الناصح أو المستشار. وفى الولايات المتحدة، وحتى يتخلص مدير الإنتاج من العمل، يقوم بتعيين ميسرين لجودة حياة العمل، إشراك الموظفين، مشاركة الموظفين، دوائر ضبط الجودة وجميع هذه الممارسات تنحل.

المقارنة الثانية تتعلق باختيار موضوع للاجتماع والطريقة التى يتم بها قيادة الاجتماع. تم فى الولايات المتحدة اختيار الموضوع أو المشروع وطريقة نقاشه من خلال مقترح من قبل المدير. وفى المقابل، يتم تقرير هذه الأمور فى اليابان بناء على مبادرة من العمال – الأعضاء.

الصورة الثالثة هى الفرق فى الساعات المحددة للاجتماع. ففى الولايات المتحدة يتم عقد الاجتماع خلال ساعات العمل الرسمية. فى حين أنه فى اليابان قد يعقد الاجتماع خلال ساعات العمل الرسمية أو خلال فترة الغداء أو بعد ساعات العمل الرسمية.

فى الولايات المتحدة، تقدم المكافأة النقدية مقابل الاقتراحات للفرد. أما فى اليابان، فيوزع المردود على جميع الموظفين. كما أن التقدير الذى تحصل عليه المجموعة مقدم على المكافأة المالية التى يستفيد منها الفرد فقط.

أحد الأماكن الملائمة لتأسيس دائرة لضبط الجودة فى الولايات المتحدة هو الإدارة. على سبيل المثال، يحتاج مديرو المشتريات إلى تتبع المواد التى قاموا بشرائها خلال خط الإنتاج، وهذا يستدعى دائرة لضبط الجودة تتألف من المشتريات، الإنتاج، البحوث، هندسة التصاميم، والمبيعات. هناك العديد من الشركات التى لديها دوائر لضبط الجودة على مستوى الإدارة، ولكنها لم تفكر بها أبداً كدوائر ضبط الجودة. تعتبر دوائر ضبط الجودة التى تتألف من مشرفين ومراقبين شكلاً ممتازاً وستصبح تلقائية مع بعض التشجيع. الخطاب التالى كان مفيداً للمؤلف.

فى أثناء الحلقات التدريبية كان الكثيرون من المشاركين يسألون عن دوائر ضبط الجودة. إضافة إلى ذلك، فقد سمعت أن كثيراً من المصانع فى العالم اليوم بدأت تطبق دوائر ضبط الجودة. العديد من الرؤساء والمديرين قد يتملكهم الخيال الجاد أنهم إذا ما نجحوا فى تأسيس دوائر ضبط الجودة؛ فإنهم سيستطيعون حل المشكلات الرئيسية فى مصانعهم. ثم إنهم لن يقوموا بالمبادرة بأى نشاط إدارى لتحسين الجودة بأنفسهم. ليس هناك شك فى أن دوائر ضبط الجودة تعتبر قوة قوية لحل مشكلات الجودة والإنتاجية على المستوى التشغيلى، ولكن يجب أن ندرك جيداً أن دوائر ضبط الجودة ليست علاجاً لكل الأمراض. العيوب لا تنشأ فقط بسبب التشغيل الخاطئ من قبل العاملين، ولكن أيضاً وأكثر خطورة وتكراراً بسبب سوء التصميم، والمواصفات الرديئة وسوء التعليم والتدريب، وعدم الترتيب الجيد لصيانة الآلات وهكذا. هذه جميعها مشاكل إدارية لا تستطيع دوائر ضبط الجودة معالجتها. (خطاب من صديقى الدكتور نورياكى كانو Noriaki Kano من جامعة Electro-Communications، طوكيو).

لقد قمنا بتركيب ضبط الجودة:

ليس صحيحاً. يمكنك تركيب مكتب جديد أو سجاد جديد أو تعيين عميد جديد ولكن ليس ضبط الجودة. أى شخص يدعى أنه قام "بتركيب ضبط الجودة Installed quality control" ليس لديه، لسوء الحظ، أدنى معرفة بضبط الجودة؛ لأنه حتى تنجح عملية تحسين الجودة فى أى شركة لابد أن تكون عملية تعلمية، سنة بعد سنة والإدارة العليا تقود الشركة كلها.

الحاسب الآلى الذى يعمل بدون تدخل الإنسان The unmanned computer:

يمكن أن يكون الحاسب الآلى نعمة كما قد يكون نقمة. البعض يحسن استخدامه والقليل يدرك آثاره السلبية. مرة بعد مرة، ومن خبرتى الشخصية، عندما أطلب بيانات عن

الفحص لمعرفة ما إذا كانت العمليات تسير فى مجراها الطبيعى، أو أنها خرجت عن مسارها وفى أى فترة من اليوم حدث ذلك ولماذا، أو أسأل عن الفروق بين الفاحصين وبين عمال الإنتاج، أو بين عمال الإنتاج والفاحصين فى محاولة للوصول إلى مصدر المشكلة وزيادة الكفاءة، تكون الإجابة دائماً " البيانات فى الحاسب الآلى" حيث تظل هناك دائمًا.

يشعر الناس بالرهبة من الحاسب. لا يستطيعون إخبار الحاسب عن البيانات أو الجداول التى يرغبون فى الحصول عليها، وبدلاً من ذلك يتلقون كل ما يخرجه الجهاز لهم وهو عبارة عن صفوف من الأرقام. أحد الإعلانات التجارية عن الحاسب الآلى تضع فى مقدمة ما يمكن أن يحققه الحاسب ما يلي: " احصل على آخر الأرقام عن المبيعات والفواتير المحصلة حتى يوم أمس بضغطة زر واحدة". إنه أمر رائع حقاً إلكترونياً. ولكن لأغراض الإدارة فإنه قد يكون شركاً كبيراً آخر. رقمٌ واحد (حتى يوم أمس على سبيل المثال) لا يعنى شيئاً بذاته، بل إنه مرشح لسوء الاستخدام. ستتباين الأرقام يوماً بعد يوم إلا إذا تم تثبيتها بسبب الخوف. ما تحتاج إليه الإدارة هو فهم التباين. أرقام الأمس التى يتم وضعها فى الجدول، والتى يتم تفسيرها بفهم للتباين ستعطى مؤشراً على وجود أسباب خاصة للتباين يجب التحقيق فيها حالاً، إن وجد، أو أن سبب التباين يعود للنظام.

الافتراض أنه فقط يكفى الالتزام بالمواصفات:

المواصفات لا تخبرنا القصة الكاملة. يجب أن يعرف المورد فيما سيتم استخدام المواد. على سبيل المثال، المواصفات لشريحة حديدية بتركيبة وسماكة معينة ليست ملائمة للواجهة الداخلية لباب السيارة. هذه الواجهة الداخلية لا بد أن تمر عبر عملية تمديد وليّ مكثفة. إذا عرف المورد مجال استخدام الواجهة الداخلية فقد يقوم بتوريد الحديد الذى يؤدى الغرض. الحديد الذى بالكاد يطابق المواصفات قد يتسبب فى حدوث مشاكل. واختصاصية البرمجة تواجه مشكلة مماثلة، فبعد انتهائها من مهمتها وبرمجة المواصفات كما أعطيت لها، تعلم أن المواصفات كانت غير صحيحة. لو كانت فقط تعرف الغرض من البرنامج لكانت نفذته بطريقة ملائمة لذلك الغرض حتى ولو كانت المواصفات غير صحيحة. وقد أخبرنى أحد نواب الرئيس للتصنيع أن نصف المشاكل التى يواجهها مصدرها مواد مطابقة للمواصفات.

المشكلة ليست فى الحصول على بائع جيد لقطع جيدة. قد يكون اثنان من البائعين قادرين على توفير متطلبات الشواهد الإحصائية للجودة وكلاهما يصنع منتجاً رائعاً. ولكن قد يكون هناك مشكلة فى تبديل رؤوس الأسطوانات بين تلك المصنوعة فى الولايات

المتحدة وتلك التى تم تصنيعها فى إيطاليا. كلتاهما ذات جودة عالية ولكن التغيير من إحداهما إلى الأخرى يستغرق خمس ساعات.

المشكلة الأكبر حجماً تظهر فى تصنيع الأجهزة المعقدة مثل الأسلاك المصنوعة من الألياف الزجاجية التى يتم تمديدها من مدينة إلى أخرى. يتطلب النظام شيئاً أكثر من مجرد سلك جيد. فهو يتطلب منظِّمات ولفات لامتصاص الحمولة، وأجهزة شحن ورشح وقائمة أخرى من قطع الأجهزة. هذه المواد ليست كوضع طوب مع أسمنت يقوم بها بناء ماهر. لابد من تصميمها لبعضها واختبارها عدة مرات فى قطع تجميع صغيرة، ويتم تعديلها كلما تطلب الأمر، ثم تكرار الأمر على مستوى أعلى فى التجميع وهكذا.

كل من قام بشراء أدوات جهاز الحاسب الآلى الخاص به من عدة مصادر يعرف هذه المشكلات. مهما يكن، فإن أية مشكلة موجودة فى جهاز ما يكون مصدرها مصنع آخر. صديقى الباريسى روبرت بيكتى Robert Piketty صاغها كالتالى: استمع إلى سيمفونية بيتهوفن الخامسة بعزف إحدى فرق الأوركسترا المشهورة ثم استمع إلى نفس السيمفونية بعزف فرقة هواة. بالطبع قد تستمتع بكلتيهما فأنت تشجع المواهب الوطنية. كلتا الفرقتين تطبق المواصفات فليس هناك أى خطأ. لكن استمع إلى الفرق، فقط استمع إلى الفرق. العميل النهائى (مالك السيارة مثلاً) لا يهتم بمواصفات الثمانمائة قطعة الموجودة فى ناقل الحركة، ولكن يهتم فقط بما إذا كان الناقل يعمل بصورة صحيحة أو إذا ما كان يتوقف.

كذبة اسمها صفر من الأخطاء[٨]:

هناك بوضوح مشكلة ما عندما تكون الخاصية التى تم قياسها بالكاد ضمن المواصفات، وتعتبر مطابقة فى حين أن خاصية أخرى خارج المواصفات لا تعبر مطابقة. الافتراض بأن كل ما كان ضمن المواصفات صحيح وكل شىء خارجها خطأ لا ينتمى لهذا العالم. الوصف الأكثر دقة لهذا العالم يتمثل فيما يطلق عليه Taguchi loss function حيث يكون هناك حد أدنى للخسارة فى القيمة الاسمية وزيادة مستمرة للخسارة مع بعد فى أى من الاتجاهين عن القيمة الاسمية. (انظر الهوامش فى صفحة ٥٩).

لا يكفى أن يكون لديك عملاء بالكاد راضون. العميل غير السعيد يبدل ولاءه. ولسوء الحظ، فإن العميل السعيد أيضاً قد يبدل ولاءه، بناء على نظرية أنه قد لا يخسر كثيراً فى حين أنه قد يحقق ربحاً. الأرباح فى الأعمال مصدرها العملاء المتكررون، العملاء الذين

(٨) أنا مدين بمحتوى هذا الجزء لـ (William W. Scherkenback) من شركة فورد موتور.

يثنون على منتجاتك أو خدماتك، أولئك الذين يجلبون أصدقاءهم معهم. التكلفة الموزعة بالكامل ستظهر أن أرباح التعامل مع العميل الذى يعود طوعاً قد تكون عشرة أضعاف الأرباح التى يتم جنيها من العميل الذى يحضر نتيجة للإعلان أو أساليب الإقناع المماثلة.

الآلات والأدوات المؤازرة التى تضمن درجة صفر من الأخطاء بطريقة ميكانيكية أو من خلال دوائر إلكترونية تقضى على الميزة الجميلة لوجود نطاق توزيع ضيق. فهذه الآلات تحرك التوزيع إلى الأمام والخلف داخل حدود المواصفات حتى تصل إلى درجة صفر من الأخطاء، وفى نفس الوقت تزيد من الخسائر والتكلفة إلى أقصى حد. إنها تطبق القواعد رقم (٢، ٣، ٤) التى وردت فى تجربة القمع فى صفحة (٣٣٦) مما يخلق المشكلات وتكون معطلة أفضل منها وهى تعمل.

عدم إجراء الاختبارات الكافية على النماذج:

من الممارسات المتعارف عليها بين المهندسين بناء نموذج للمنتج بحيث تكون كل قطعة فيه مشابهة جداً للخاصية الفعلية أو المراد قياسها. قد يسير الاختبار بصورة جيدة. المشكلة أنه عندما يرسل المنتج إلى خط الإنتاج ستتباين جميع الخصائص. ففى أكثر الأحوال مثالية، ستتباين فى التوزيع حول القيمة المرغوبة أو الاسمية. وفى الواقع العملى، قد لا يكون هناك توزيع متوقع لكثير من القطع، خاصة أن مرحلة الضبط الإحصائى لا تزال بعيدة زمنياً. الحقيقة أن واحداً من كل مائة ألف من حجم الإنتاج فقط قد يخرج مطابقاً للنموذج.

على كل شخص يقوم على عملية الاختبارات أن يسأل نفسه الأسئلة التالية:

١ - إلى ماذا ستشير النتائج؟

٢ - هل ستشير إلى سير العمل غداً أو إلى محصول العام القادم؟

٣ - تحت أية ظروف يمكن لهذه النتائج أن تتنبأ بسير العمل غداً أو محصول العام القادم؟

٤ - هل ستضيف إلى درجة اعتقادى ببعض التنبؤات التى أحتاج إليها للتخطيط؟

٥ - كيف ستساعدنى فى التخطيط للتغيير؟

٦ - ما هو المعنى الإجرائى للفعل "يتعلم" عند دراسة العملية بقصد تحسينها؟

طريقة مونتى كارلو Monte Carlo Method يمكن أن تكون مفيدة فى الاختبارات، خاصة فى مرحلة التصميم باستخدام الحاسب الآلى وذلك من خلال تنويع الأبعاد ودرجة

الضغط والحرارة والطى على مستويات معقولة وغير معقولة. الطريقة مفيدة بنفس الدرجة فى اختبارات الأجهزة الفعلية على الرغم من أن عدد ابتعاد المركبات عن القيمة الاسمية يجب أن يخفض بشدة.

لقد أدى الفشل فى فهم التباين فى الاختبارات إلى تخلف علم الجينات سنوات عديدة. فنسبة الطول والقصر للبازلاء على سبيل المثال تباينت بشدة عن المعدل الطبيعي بنسبة ٤:١. هذا التباين أقلق الجميع بما فيهم القس جريجور مندل مكتشف الجينة الوراثية المسيطرة [٩].

على كل شخص يتقدم لمساعدتنا أن يكون ملماً بعملنا:

جميع الشواهد تدل على خطأ هذا الافتراض. الرجال الأكفاء فى جميع المناصب، إذا كانوا يقدمون أفضل ما لديهم، فهم يعرفون كل شىء عن عملهم ما عدا كيفية تحسينه. يمكن أن تأتى المساعدة فى التحسين فقط من نوع خاص من المعرفة تدمج مع المعرفة التى يمتلكها العاملون فى الشركة ولكنها لم تستغل.

سمعت ورأيت:

١ – مواصفات العميل أكثر دقة مما يحتاج إليه فعلاً. سيكون من الممتع سؤال العميل كيف توصل إلى هذه المواصفات ولماذا يحتاج درجة التحمل التى حددها؟

٢ – لقد رفضنا حمولة من المواد وأعدناها إلى المورد. وقد أعادها إلينا ولكن فى هذه المرة تجاوزت الفحص لدينا. لقد تعلم المورد بسرعة ما يجب عليه القيام به. فى الحقيقة، لقد تقابل اثنان من سائقينا لشرب القهوة فى الطريق. أحدهما كان قادماً بشحنة والآخر كان عائداً بشحنة سبق رفضها ليرى إن كانت ستتجاوز محاولة الفحص الثانية.

٣ – الأرقام عن إعادة العمل لا تقدم دلائل عن كيفية تخفيضه. إلا أنها على أية حال تمثل أساساً لفهم حجم المشكلة. يمكن لأى شخص مشاهدة التكلفة الناتجة من إعادة العمل، وهذا يبرر إنفاق الكثير من الأموال على معرفة كيفية تخفيضه.

٤ – تسمح لنا الميزانية بما نسبته (٦٪) من إعادة العمل وعليه تصور نسبة الزيادة فى أرباح الشركة لو لم يكن هناك إعادة عمل. إن السماح بنسبة (٦٪) لا يقدم حافزاً لتقديم أفضل من ذلك، لقد أصبح جزءاً من معايير العمل: طبقه ولكن لا تتجاوزه.

---

(٩) O. Kempthorne, An Introduction to Genetic Statistics (wily,1957).

٥ – إحدى الآلات المعقدة تتطلب نوعاً خاصاً من الزيوت الغالية الثمن. لدى مدير المصنع توجيهات بخفض النفقات وقد قام بذلك فعلاً من خلال شراء زيوت محلية بأسعار مخفضة والنتيجة صيانة للآلة بقيمة (٧٥٠٠) دولار.

٦ – آله غير صالحة ولكنها تعمل، وجميع المنتجات التى تخرج منها بها أخطاء ولكنها قابله للاستخدام. أى أن المنتج النهائى مشوه. وقد قام المشغل بالتنبيه ثلاث مرات على أن هذه الآلة معطلة ومع ذلك لم يتخذ أى إجراء من قبل الإدارة.

٧ – توجد (١١٠٠) قطعة فى كل لوحة دائرة كهربائية. ودلبقاً لشروط وضعتها الحكومة، يجب أن تفحص كل دائرة بواسطة أربعة أشخاص يقومون بالتوقيع على أن يكون الشخص الرابع الممثل الحكومى. هذا يعنى (٤٤٠٠) توقيع لكل دائرة. لذلك، لدينا مع التوقيعات مشاكل أكبر من تلك التى لدينا مع اللوحات. على سبيل المثال، جميع الرجال الأربعة لم يقوموا بفحص إحدى القطع. حينها علينا إحضار جميع الأربعة لفحص تلك القطعة وتوقيع السجل. قام الأربعة جميعاً بفحص القطعة ونسى أحدهم أن يوقع، فأين ستجده؟

٨ – مشرف عمال (موجهاً كلامه لأحد عمال الإنتاج فى تعليق على سؤال): فقط قم بعملك.

٩ – إحدى النساء فى العمل تعطل عملها بسبب خطأ فى العد. فقد كانت تقوم بوضع حزم من (٢٤) قطعة ونقص أحد الصناديق قطعة واحدة فضاعت منها (٣٥) دقيقة فى البحث عن قطعة من الحجم المناسب لتكمل بها الحزمة.

١٠ – تم إرسال عينة من الأحذية وبدأت الطلبات فى الوصول. قسم الإنتاج جاهز للبدء ولكن توجد مشكلة صغيرة: لم يتمكن قسم المشتريات من الحصول على المواد المطابقة لألوان وخام العينات. لم يتنبأ أحد بهذه المشكلة.

١١ – قامت إحدى الشركات بشحن إحدى الآلات لأحد عملائها. نظر مندوب المبيعات إلى الآلة بعد وصولها إلى موقع العميل وقبل تشغيلها فلاحظ أنها ستسرب مواد كاشطة. قام مندوب المبيعات بالاتصال بقسم الصيانة وطلب منهم الحضور للقيام بالتعديل المفترض. قال مدير الصيانة إنه كان يعلم بأن الآلة ستسرب المواد ولكنه لا يستطيع فعل أى شىء تجاه الأمر؛ لأن المسئولين عن هندسة التصاميم لن يصدقوه إلا إذا فشلت الآلة أثناء الأداء الفعلى. وفعلاً فشلت هذه الآلة وتسببت فى تأخير على

العميل مدته خمسة أسابيع. قام العميل بخصم (١٠٠٠٠) دولار نتيجة خسائر فى الإنتاج (روت لى هذه الحادثة Kate McKeown).

١٢ - أحد المشغلين الذى يدير أربع مخارط فى آن واحد: لم يكن لدىّ أية فكرة عما أقوم به قبل حصولى على خريطة الضبط ، فقد عرفت فقط فيما بعد وبعد فوات الأوان. فقد كنا نقوم بإنتاج قطعة معيبة من بين كل عشر قطع. الآن أعرف ما أقوم به قبل فوات الأوان. كل من المشغلين الثلاث الذين يعملون فى الورديات الثلاثة يعملون على نفس الخريطة. لا نحتاج إلى إجراء تعديلات عندما نستلم العمل فبإمكاننا معرفة أين وصلنا. الآن لا ننتج أية قطع معيبة. لذلك أنا أكثر سعادة الآن. المستشار: لماذا أنت أكثر سعادة؟ المشغل: لأننى لا أنتج أية قطع معيبة.

١٣ - قامت إحدى مؤسسات الإسكان بإنشاء مائة وحدة سكنية فى إحدى المناطق من أجل إسكان منخفض التكاليف. قامت الحكومة بتكليف ثلاثة مراقبين لإعداد تقرير عن المشروع حال انتهائه. فى الشتاء وجد السكان محدودو الدخل أن فواتير التدفئة الشهرية فى حدود (٣٠٠) دولار وهذا يفوق طاقاتهم المالية. لماذا كانت قيمة الفواتير مرتفعة؟ كانت الإجابة : "لا يوجد عزل حرارى فى السقوف". كل واحد من المراقبين الثلاثة اعترف أنه لاحظ عدم وضع العوازل من قبل المقاول، ولكن كل واحد منهم قرر عدم الإشارة إلى فشل المقاول فى وضع العوازل؛ لأنه كان متأكداً من أن المراقبين الآخرين لن يلاحظا ذلك ولم يشأ أن يتعرض بالإشارة لعدم قدرة زملائه.

١٤ - كنا نقوم بإنتاج بطانات كوابح لسنوات، ولم نكن نعى ما نقوم به ولا أى نوع من البطانات يحتاج إليه العميل. كنا نناقش أنه فى الحقيقة أخذ منتجنا كما هو؛ لأنه ربما ليس لديه مصدر آخر يعتمد عليه. منذ سنوات قليلة قررنا العمل مع العميل لتطوير تعريف إجرائى لما يرغب هذا العميل فى الحصول عليه وما نستطيع أن نقدم له. لقد كان هذا بالطبع عملاً ضخماً؛ لأنه يمكن قياس بطانات الكوابح بمعايير عديدة. الآن نقدم للعميل خرائط للمعايير الرئيسية لبطانات الكوابح التى يقوم بشرائها منا ولا نعانى من أى مشكلات.

١٥ - جربنا دوائر ضبط الجودة بين العاملين بنظام الساعات دون تثقيف للإدارة بمسئوليتها تجاه إزالة العوائق التى يتم اكتشافها. لقد تعلمنا الدرس بالطريقة الصعبة فقد تفككت دوائر ضبط الجودة لدينا.

١٦ - إننا نعمل منذ خمس وعشرين عاماً على المشكلات وليس على العمليات التى تسبب المشكلات.

١٧ - لا نحتاج هنا إلى خرائط ضبط أو تصميم تجارب فلدينا أجهزة الحاسب وهى التى ستعالج جميع مشاكل الجودة لدينا (نص من منتج أجهزة إلكترونية معقدة فى تعليق على أحد العملاء الذى أراد الحديث عن المشكلات التى تواجه تصنيع المنتج وعن إمكانية العمل معاً من أجل جودة أفضل من خلال استخدام جداول الضبط وتحسين العمليات والإجراءات).

١٨ - لقد شاهدت هذه الشركة تقوم بتنفيذ (١٠٠٪) من الفحص، فى حين أن جداول الضبط تشير أنه لا فحص متطلب سوى لعينات من أجل الجداول (نص من .(Heero Hacquebord, Pretoria

لقد أخطأت الإدارة الأمريكية الهدف

فالهدف هو الإدارة نفسها (١٠)

بقلم: Yoshi Tsurumi

انبهر المديرون الأمريكيون خاصة بعد جولاتهم على الشركات اليابانية. خلال السنوات الماضية قامت المئات من مؤسسات الأعمال بتجربة دوائر ضبط الجودة فى حين طبق عدد قليل جداً من الشركات الخمسين الصناعية الكبرى فى اليابان بصورة مكثفة دوائر ضبط الجودة. يعلم معظم المديرين اليابانيين أن تأسيس هذه الدوائر ليس الخطوة الأولى، إنما الخطوة الأخيرة فى بناء ثقافة تنظيمية تدعم التزام الشركة الكلى بجودة المنتج والإنتاجية العالية.

لا يوجد هناك مفهوم أسيء فهمه من قبل المديرين والأكاديميين والعمال الأمريكيين كما أسيء فهم الإنتاجية. بالنسبة للعمال الأمريكيين تحمل الدعوة إلى زيادة الإنتاجية معها تهديداً بالتسريح من العمل. أما المديرون فإنهم يفهمون الإنتاجية على أنها مقايضة بين الكفاءة وجودة المنتج. المواد التى تدرس فى مدارس إدارة الأعمال تحيل الإنتاجية إلى ألعاب رقمية لضبط المخزون وسير الإنتاج يتم التركيز فيها على الميزانية المالية والضبط الدقيق بصفتها الأدوات الإدارية الفعالة. وفى مواقع الإنتاج ومكاتب الشركات حلَّ الحشو الاجتماعى مكان الفهم الصحيح للسلوك الإنسانى.

أصبحت محاولات التعامل مع الجانب الإنسانى للعمل سطحية فى الغالب. جاء المديرون الأمريكيون بحلول لتمييع العواطف ودفع الإنتاج المتأخر. العمال الآن يقابلون هذه المحاولات الإدارية بالشك كونهم قد رأوا الكثير منها يأتى ويزول. لقد تم تجربة استخدام موسيقى فى الخلفية وصناديق الاقتراحات والإرشاد النفسى وتم هجرها جميعاً. من وجهة نظر العمال هذه الجهود عبارة عن محاولات ساذجة لدفعهم للعمل بجد أكبر. يسأل العمال هل تختلف دوائر ضبط الجودة عن ذلك؟ خاصة بعدما قامت إحدى شركات الإلكترونيات التى عملت على دوائر ضبط الجودة بتسريح عدد من العمال كى تستطيع أن توازن أرباحها.

فى اليابان، عندما تريد شركة ما أن تحتوى صعوبة اقتصادية مفاجئة مثل انخفاض المبيعات بنسبة (٢٥٪) فإن طريقة تقديم التضحيات تحدد بجرأة. أولاً، يتم تخفيض أسهم الشركة، ثم يتبعه تخفيض رواتب ومكافآت الإدارة العليا. وبعد ذلك يتم خفض رواتب

(١٠) مقتبس من مقال Dr Tsurumi فى The Dial عدد سبتمبر ١٩٨١. أنا مدين للدكتور وللناشر.

الإداريين من الإدارة العليا وحتى الوسطى. وأخيراً يتم الطلب من موظفى الوظائف الدنيا قبول خفض فى الرواتب أو تخفيض فى العمالة من خلال التقاعد التطوعى. أما فى الولايات المتحدة فقد تقوم الشركة بالعكس فى ظل ظروف مشابهة.

لا يمكن لدوائر ضبط الجودة أن تحل محل مسئولية الإدارة الأساسية التى تتمثل فى إعادة تعريف دورها وبناء ثقافة المنظمة. وكلما كانت الإدارة سريعة فى نسبة نجاح الشركة إليها حادة فى لوم العمال عند الفشل فلا علاج ناجع لانخفاض الإنتاجية يمكن توقعه فى مؤسسات الصناعة والخدمات الأمريكية.

تتعامل الشركات اليابانية الكبيرة مع مواردها البشرية على أنها أكبر المصادر قابلية للتجديد. فالتوظيف، والتدريب وترقيات المديرين والموظفين مسئولية مشتركة فى الشركة، فمدير عام الشركة لا يقوى حتى على التهديد ضمنياً أو مباشرة بفصل مرءوسيه. وبدلاً من ذلك، فإن مهمة الإدارة هى تشجيع العمل نحو الأهداف المشتركة للشركة من خلال العمل على إشباع الحاجات الإنسانية للرضا الوظيفى والإشباع الذاتى.

أخبرنى مدير أحد المصانع اليابانية وقد استطاع تحويل أحد المصانع الأمريكية غير المنتجة إلى مؤسسة مربحة فى أقل من ثلاثة أشهر: " بكل بساطة يجب أن تعامل العمال الأمريكيين كبشر لهم احتياجات إنسانية اعتيادية وقيم وستجد أنهم سيتصرفون تلقائياً كبشر". عندما يتم القضاء على العلاقة السطحية والعدائية بين الإدارة والعمال، فإنهم فى الغالب سيتكاتفون فى الشدائد؛ ليدافعوا عن اهتماماتهم المشتركة من أجل صحة الشركة.

بدون ثورة ثقافية فى الإدارة، لن تقدم دوائر ضبط الجودة النتائج المرغوبة فى الولايات المتحدة. وفى نفس الوقت لا يمكن لأحد أن يضمن أن توفير الأمان الوظيفى للمستويات الدنيا سيكون كافياً ليؤدى إلى إنتاجية عالية ومنتج ذى جودة. ولكن من المؤكد أنه بدون التزام الإدارة تجاه المحافظة على وضع عامليها؛ سيصبح من المستحيل حفزهم للاهتمام بالإنتاجية فى الشركة وجودة المنتج. ومع أمان وظيفى مضمون يصبح عمل الإدارة أكثر صعوبة وأكبر تحدياً.

ولأول مرة فى تاريخها تواجه الولايات المتحدة مهمة إدارة النمو الاقتصادى مع زيادة ندرة رأس المال والمواد الخام وموارد الطاقة والمهارات الإدارية وفرص السوق. كما توجد علاقة مشدودة بين الحكومة والقطاع الخاص وعلاقة عداء بين الإدارة والعمال. ولهذا لن يكون من السهل على الولايات المتحدة تعلم السر اليابانى.

الفصل
الرابع

متى؟
وكم تستغرق؟

هل سنلحق؟ يتساءل الناس كم سيستغرق من الوقت لتلحق الولايات المتحدة باليابانيين. هذا سؤال غامض وصادق ولكنه يدل على عدم الفهم. هل يفترض أحد أن اليابانيين سيمكثون فى أماكنهم دون حراك ينتظرون أحداً ليلحق بهم؟ كيف يمكن اللحاق بشخص يزيد من سرعته فى كل لحظة؟ نعرف الآن أن التكافؤ فى المنافسة لا يكفى. إن أى شخص يأمل فقط فى التساوى مع المنافس قد قبل الهزيمة. لابد أن نكون الأفضل عند خط النهاية، ونحن قادرون على ذلك وسيحتاج الأمر إلى عقود.

تمارين (بروفات) على بعض المشكلات: نعيش فى مجتمع قائم على قيمة الأسهم، المنظمات، القرار، الأوامر من الأعلى للأدنى، المواجهة (كل فكرة تقدم يجب أن تنتصر أو تهزم)، وحرب شاملة للقضاء على المنافس، سواء كان فى الداخل أو فى الخارج، فلا تأخذ معك أسرى. لا بد أن يكون هناك منتصرون ولابد أن يكون هناك خاسرون. قد لا يكون هذا هو الطريق لحياة مادية أفضل.

نعيش فى حقبة يتوقع فيها كل شخص حدوث ارتفاع دائم فى مستوى المعيشة. القليل من الحساب يساعد أحياناً فى توضيح التفكير. من أين جاء تدفق السلع المتزايد الذى أدى إلى التوفير المتزايد للأغذية والملابس والإسكان والمواصلات والخدمات الأخرى؟ من الصعوبة إدراك كم من التغيرات الاقتصادية المهمة يمكن أن تحدث فى الولايات المتحدة؛ حتى تصبح منتجاتنا تنافسية سواء فى الداخل أو فى الخارج.

كيف يمكن للشخص شراء منتجات الآخرين إذا لم يكن قادراً على بيع منتجاته أو خدماته؟ الإجابة الوحيدة الممكنة تكمن فى التصميم الأفضل والجودة الأفضل والإنتاجية الأعلى. الإدارة الأفضل هى التى فقط تستطيع إحداث التحسينات المرغوبة. السؤال المطروح هو كم سيمضى من الوقت حتى تتحرك الإدارة العليا تجاه مسئولياتها؟ ومن ثم، كم سيستغرق ذلك؟ وفى أى اتجاه تسير الصناعة الأمريكية؟ هل الحل فى استعادة الأوضاع؟ لا استعادة للأوضاع وإنما تحول. ليست الإجابة فى حل المشكلات وتركيب آلات جديدة. قد تكون المشكلة الكبرى التى تواجه الإدارة صعوبة إحداث أى نوع من التغيير. قد تؤدى هذه الصعوبة فى الحقيقة إلى الشلل.

إن مستوى الرواتب والمزايا التى يحصل عليها قباطنة الصناعة مربوطة الآن بالأرباح ربع السنوية مما قد يجعلهم يرونها غير مجزية شخصياً لتقديم ما هو أفضل للشركة. إن أكثر الخطوات التى يمكن اتخاذها أهمية فى أية شركة هو أن يعلن مجلس الإدارة عن

اهتمامه بمصلحة الشركة فى المدى الطويل. ولدعم أعضاء مجالس الإدارات نحو هذا التوجه، قد يكون من الضرورى إصدار قوانين تمنع الاستيلاء على الشركات أو شراءها من قبل الدائنين.

عوائق التحول: ما مدى سرعة الإدارة فى أمريكا فى إزالة المعوقات التى تقف فى طريق استعادة أمريكا للقيادة؟ تناول الفصلان الثانى والثالث قائمة الأمراض القاتلة بالإضافة إلى عدد من الأمراض الأخرى المدمرة. انتشرت تلك الأمراض نتيجة للأسلوب الأمريكى فى الإدارة، والإدارة فى أمريكا هى فقط الوحيدة القادرة على اجتثاثها.

هناك عدد من العوائق المزعومة التى - سواء كانت حقيقية أم لا - تصرف انتباه العامة عن رؤية فشل الإدارة. بعض هذه العوائق قد يكون سطحياً مثل معدل صرف العملات، التعرفة الجمركية والمعوقات الخفية للتجارة، والتدخل الحكومى. وكل هذه المعوقات المزعومة تشكل مجتمعة رزمة صغيرة مقارنة مع المعوقات الأخرى التى خلقتها الإدارة فى أمريكا لنفسها.

على سبيل المثال، هل تستطيع إدارة الشركة أن تتبنى ثبات الهدف بالنسبة للمنتج أو الخدمة مستقبلاً كسبب رئيسى لوجود الشركة؟ وهل سيستمر المديرون فى مناصبهم فترة زمنية كافية للبدء فى السير على هذا الطريق؟

للبقاء فى النشاط التجارى، ولتوفير فرص عمل للمواطنين، يعتبر ثبات الهدف من الأمور الحيوية، وذلك من خلال التخطيط لمنتج وخدمة لها مستقبل فى السوق كما تم توضيحه فى صفحات سابقة. على أية حال، ليس من السهولة تبنى هذه السياسة؛ لأن كل من يحاول السير فى هذه الطريق يمكن أن يتعرض للفصل بتهمة استخدام موارد يمكن وضعها بدلاً من ذلك فى الأسهم. أحد الأشخاص الذين تم تكليفهم من قبل إحدى الشركات لوضع خطط مستقبلية تم فصله؛ لأن أرباح الأسهم لم تبدُ كما يجب فى الربع الأخير من العام ١٩٨١م.

لقد قادت الإدارة المساهمين إلى الاعتقاد بأن أرباح الأسهم هى مقياس أداء الإدارة. وتقوم بعض مدارس إدارة الأعمال بتدريس طلبتها كيفية زيادة الأرباح فى المدى القصير. قد يكون المساهمون أكثر ذكاء من الإدارة، بمعنى أن المساهمين وفيهم مديرو الصناديق الاستثمارية الصناعية مهتمون بدرجة أكبر بالزيادة وأرباح الأسهم مستقبلياً أكثر من اهتمامهم بأرباح الأسهم فى الوقت الحاضر. فمتى تتعلم الإدارة أن عليها التزاماً أخلاقياً بحماية الاستثمار؟

كم يستغرق؟ كم من الوقت نحتاج لتغيير هذا المناخ؟ لقد استطاعت إحدى وكالات الدعاية خلال عقد واحد من الزمن فقط تغيير أمة كاملة فيما يتعلق بسلعة واحدة [1]. هل بإمكان وكالة دعاية تغيير نظرة الأمة تجاه الأرباح السريعة؛ لكى تقدم للإدارة نظرة جديدة وفرصة لتبنى ثبات الهدف؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فكم سيستغرق ذلك؟ عقد من الزمان؟ عقدين؟ قد تكون ثلاثة عقود أكثر معقولية. كم من السنوات ستنقضى قبل أن يتعلم الاقتصاديون المعنى الجديد للاقتصاد ويعلموه؟ عقد أم عقدان من الزمان؟

ماذا عن القوى الحكومية المعيقة؟ كم من السنوات ستمر قبل أن تتعلم الهيئات الحكومية التشريعية أن قوى المنافسة على السعر لن تحل مشاكل الجودة والخدمات وأن المنافسة التى دمرت الخدمة قد لا تكون هدفاً مرغوباً للتقنين؟ عقدان من الزمان؟ ثلاثة عقود؟ الهيئات الحكومية المسئولة عن إصدار الأنظمة، والتى هى ضحية لتخلف أو عدم وضوح المسئوليات التى أنيطت بها، ولا تعرف كيف تأخذ فى الحسبان مصلحة العامة، قد تستمر فى نفس الوقت فى خلق صعوبات للصناعة فى تحسين الإنتاجية. لقد قامت إدارة مكافحة الاحتكار بوازرة العدل بتدمير نظامى الاتصالات والمواصلات تحت غطاء أن المنافسة السعرية أفضل لشعبنا العزيز. والدروس الأصعب ما زالت تنتظر فى المستقبل.

من السخرية والهدر أن المسئولين فى فورد و بونتياك وكرايسلر، على سبيل المثال، لا يستطيعون العمل معاً لخفض نسب مزج الحديد فى مانع الصدام الأمامى الأيسر للسيارة من (١٥ إلى ٥). كيف يمكن للصناعة الأمريكية أن تنافس اليابانية فى التكلفة إذا كان الأمريكيون ضحية القوانين الحكومية؟ هل سيقبل المصرفيون والملاك والهيئات الحكومية التى تملك الصلاحيات الإدارية التحدى لخدمة الشعب الأمريكى؟ أم أنهم سيمرون فى عزف جوقة الملكية التقليدية.

إن التاريخ فى السنوات الأخيرة ملىء بأمثلة على التشريعات الحكومية التى ولدت بنوايا حسنة، ولكنها انتهت لتكون قاتلة أكثر من الأمراض التى من المفترض أن تعالجها (Editorial, Business Week, 3 July 1978, p.112). لكن مشكلات مكافحة الاحتكار تتجاوز تغيير البيئة حيث تفقد عملية التطبيق الرؤية فيما يتعلق بالسؤال الملح ألا وهو: كيف يمكن جعل أمريكا أكثر إنتاجية؟ ... لا نزال نحتاج إلى تحسينات إضافية توازى درجة التناسب بين مستوى الذكاء إلى وزن الجسم فيما يتعلق بمكافحة الاحتكار. (Lester C. Thurow, Newsweek,18 January 1982, p.63).

(١) Edward Jay Epstein," Have you ever tried to sell a diamond?" Atlantic, February 1982,pp.23-34

عامل آخر يعوق الإنتاجية هو التشريعات الحكومية التى تطلب من المؤسسات إنفاق ساعات هائلة من العمل من أجل الالتزام بتطبيق التشريعات والمساواة والأمان وغيرها من البرامج. تقدر تكلفة التشريعات الحكومية على مؤسسات الأعمال الحكومية بنحو (١٣) بليون دولار.

نعرف جميعاً مسافات الروتين التى اضطرت البنوك لقطعها، ويعتبر The Truth in Lending Act من الأمثلة التقليدية على ذلك. كما اضطررنا أيضاً لتوظيف عدد كبير من القانونين من أجل التعامل مع الروتين (Leland S. Prussia, رئيس مجلس إدارة بنك أمريكا، فى اجتماع لمعهد الإدارة البنكية فى أطلانطا، ٢٥ من يناير ١٩٨٢).

فلنتعمق أكثر. حتى عندما تعمل الإدارة على النقاط الأربع عشرة من أجل الجودة والإنتاجية والوضع التنافسى، فإن التقدم سيبدو مضطرباً فى أحسن الأحوال. لابد من السماح بمرور خمس سنوات لقسم المشتريات حتى يتعلم دوره الجديد ويضعه موضع التنفيذ، وبدقة أكبر ينتقل من (أ) البحث عن الأسعار الأقل وترسية العقود على أقل العروض سعراً، إلى (ب) الشراء على أساس وجود شواهد على الجودة والسعر. فى نفس الوقت، يمكن أن تعمل الشركة على تحسينات أخرى مثل التوقف عن الاعتماد على الفحص الشامل وخفض عدد الموردين وقصر التوريد على أولئك الذين يوردون منتجاتهم مع شواهد إحصائية على الجودة.

تحتاج الشركات التى تمتلك إدارة جيدة إلى خمس سنوات لإزالة المعوقات التى تجعل من المستحيل على العاملين بنظام الساعة الفخر بعملهم. تحتاج العديد من الشركات إلى عشر سنوات.

نقاط أخرى من الأربع عشرة تتطلب أيضاً وقتاً، ومثل ذلك علاج الأمراض المذكورة فى الفصل الثالث حتى فى الشركات التى قامت فيها الإدارة بإزالة المعوقات التى تقف فى وجه ثبات الهدف.

متى؟ قد يبدو واضحاً لكل شخص من خلال العقبات التى ذكرناها أن طريقاً طويلة شائكة تمتد أمام الصناعة الأمريكية لمدة (١٠-٣٠) عاماً قبل أن نستقر فى وضع تنافسى مميز. هذا الوضع، إضافة إلى مستوى المعيشة التى تواجهنا، يأتى فى المرتبة الثانية أو قد يكون الرابعة.

حينها ستكون المنتجات التى تمثل حالياً عصب التصدير قد تضاءلت أو زالت كلياً وتكون قد برزت منتجات من شركات وضعت إيمانها ومواردها فى مستقبلها.

قد لا يكون السؤال هو متى؟ ولكن هل يمكن؟

كانت المنتجات الزراعية مفيدة فى السنوات الأخيرة فى توازن المدفوعات. بدونها كان سيصبح العجز فى الميزانية أكبر بكثير مما هو عليه. هل ستحتفظ الأرض والمياه بقدرتها؟ هل سنصبح مجتمعاً زراعياً؟ من الممتع ملاحظة أن القطاع الزراعى أصبح أكثر كفاءة إلى الدرجة التى أصبح فيها الشخص فى الولايات المتحدة يقوم بإطعام نفسه وسبعة وسبعين آخرين بما فى ذلك الفوائد. لم يضيع الناس فى الزراعة فرصة قط لتبنى وفى الحال أية ممارسة ممكنة أو منتج يمكن أن يزيد الإنتاجية. وبالمناسبة، فإن الابتكارات فى القطاع الزراعى تنبع إلى حد كبير من محطات تجريبية فى أنحاء العالم جميعها يستخدم أساليب إحصائية لاختبارات الكفاءة والثبات.

لسوء الحظ، فإن القطاع الزراعى ركّز على الإنتاج معتمداً على التعرفة الجمركية الجبانة والحصص والمعونات الحكومية من أجل الحماية. يمكن لنفس الجهود والعقول المتحمسة لاستخدامات جديدة ولتسويق منتجاتنا الزراعية عالمياً أن تجلب للزراعة الأمريكية مستويات جديدة من الربحية وتفتح آفاقاً جديدة بدلاً من ترك الأمور للحكومة لتدير التطوير والمبيعات. من الممكن أن تكون الزراعة أكثر إنتاجية لو تم إلغاء الدعم الحكومى للأسعار.

البقاء للأفضل. من سيبقى؟ سيكون لدى الشركات التى تتبنى ثبات الهدف من أجل الجودة، والإنتاجية والخدمة وتطبقها بذكاء ومثابرة فرصة أكبر للبقاء. وعلى هذه الشركات بالطبع أن تقدم منتجات وخدمات يطلبها السوق. ينطبق على السوق الحرة كما هو فى الانتقاء الطبيعى قانون شارلز دارون فى أن البقاء للأفضل وأن غير الأفضل لن يبقى. إنه قانون قاس لا يرحم. فى الواقع ستحل المشكلة نفسها. الوحيدون الذين سيظلون فى السوق هى الشركات التى لديها ثبات فى الهدف من أجل الجودة والإنتاجية والخدمة.

الفصل الخامس

أسئلة تساعد المديرين

لقد أطبقت فمى
وأمسكت عن الكلام، نعم حتى من
الكلام الحسن. لقد كان مؤلماً ومحزنًا لى
Psalms 39:3

هدف هذا الفصل:

يحتوى هذا الفصل على أسئلة يمكن أن تكون أساساً لمساعدة الإدارة على فهم المسئوليات الملقاة عليهم.

الأسئلة:

١ - (أ) هل أسست شركتك ثبات الهدف؟

(ب) إذا كانت الإجابة نعم، ما هو هذا الهدف؟ ما هى المعوقات؟

(ج) هل سيبقى هذا الهدف المعلن مستقراً أم أنه سيتغير كلما تغير رؤساء الشركة؟

(د) هل يعلم جميع العاملين بالشركة عن هذا الهدف المعلن، إذا كنتم قد حددتم هدفاً؟

(هـ) كم نسبة الذين يؤمنون به لدرجة تأثيره فى عملهم؟

(و) إلى من يستجيب رئيس الشركة؟ وإلى من يستجيب مجلس الإدارة؟

٢ - (أ) أين تتمنى أن تكونوا فيما يتعلق بالنشاط بعد خمس سنوات من الآن؟

(ب) ما هى الكيفية التى ترى بها إمكانية تحقيق هذه الأهداف؟ بأية طريقة؟ (منقولة من William A. Golomski, p.19).

٣ - (أ) كيف يمكنك معرفة ما إذا كان لديكم عمليات مستقرة أو نظام مستقر فيما يتعلق ببعض خصائص الجودة؟

(ب) إذا كان مستقراً، على من تقع مسئولية التحسينات الإضافية؟ لماذا تجده من الضرورى أن تلح على مدير المصنع والمشرفين ورؤساء الأقسام والعمال من أجل جودة أفضل؟

(ج) إذا لم يكن مستقراً، فما هو الفرق؟ ماذا سيكون الفرق فيما يتعلق بمحاولاتك لتحقيق التحسين؟

٤ - (أ) هل قمت بتشكيل فرق لتعمل على كل نقطة من النقاط الأربع عشرة المذكورة فى الفصل الثانى، وعلى الأمراض القاتلة والمعوقات المذكورة فى الفصل الثالث؟

(ب) كيف هو أداؤك على النقطة الرابعة عشرة؟

(ج) ماذا فعلت من أجل خلق روح العمل الجماعى بين قسمى المشتريات والإنتاج؟

٥ - (أ) هل الغياب فى الشركة عملية مستقرة؟

(ب) ماذا عن فصل الموظفين؟

(ج) ماذا عن الحوادث؟

(د) إذا كانت الإجابة نعم، على من تقع مسئولية التحسين؟ (الإجابة: على الإدارة).

٦ - (أ) لماذا يعد التحول فى أسلوب الإدارة أمراً حيوياً من أجل البقاء؟

(ب) هل قمت بتشكيل مجموعة حيوية من الأشخاص لمساعدتك على إحداث التغيير؟

(ج) لماذا تعتقد أن المجموعة الحيوية ضرورية؟

(د) هل تأخذ جميع المستويات الإدارية دوراً فى الفلسفة الجديدة؟

(هـ) هل بإمكان أى منهم تقديم اقتراحات للدراسة؟ هل يقومون بذلك؟

٧ - إذا كنت تدير منظمة خدمية:

(أ) كم نسبة العاملين فى المنظمة الذين يعلمون أن لديكم منتجاً وأن هذا المنتج هو الخدمة؟

(ب) هل يعرف كل موظف أن لديه عميلاً؟

(ج) ما هو تعريفك للجودة؟

(د) هل الخدمة التى تقدمها الآن أفضل مما كانت عليه منذ عام؟ لماذا؟ كيف عرفت ذلك؟

(هـ) إذا كان ذلك صحيحاً، لماذا؟

(و) هل لديك أكثر من مورد لكل صنف تقوم بشرائه باستمرار؟

(ز) إذا كانت الإجابة نعم، لماذا؟

(ح) إذا كان لديك مورد واحد فقط لصنف معين، هل تحتفظ معه بعلاقة ولاء؟

(ط) هل الغياب مستقر على معدل معين؟

٨ - إذا كنت تدير شركة إنشاءات:

(أ) هل الخدمة التى تقدمها لعملائك أفضل مما كانت عليه منذ سنتين؟

(ب) من أية ناحية؟

(ج) ماذا فعلت لمحاولة تحسينها؟

٩ - ماذا فعلت لخلق روح الفريق بين:

(أ) تصميم وإنتاج السلعة (الخدمة)؟

(ب) التصميم والمبيعات للسلعة أو الخدمة؟

(ج) التصميم والمشتريات للسلعة أو الخدمة؟

١٠ - ماذا فعلت من أجل تقليص الفجوة بين تصميم السلعة أو الخدمة وإنتاجها الفعلى وتوزيعها؟ بمعنى آخر، ماذا تفعل من أجل تحسين اختبار منتجك وخدمتك قبل البدء فى الإنتاج والتوزيع؟

١١ - ما هى الخطوات التى اتخذتها لتحسين جودة:

(أ) المواد التى يتم توريدها من أجل الإنتاج؟

(ب) الأدوات والآلات والمواد غير الإنتاجية؟

(ج) الاتصالات الداخلية (توزيع البريد، الأوراق، الهاتف، والبرقيات)؟

١٢ - (أ) هل يلتزم قسم المشتريات لديكم مع المتقدم الأقل سعراً؟ إذا كانت الإجابة نعم، لماذا؟ ماذا تكلفكم هذه السياسة؟

(ب) هل يتم التفكير فى تكلفة الاستخدام؟ كيف؟

١٣ - (أ) ما هو برنامجكم لخفض عدد الموردين؟

(ب) لكل أربعة أصناف تستخدمونها بصفة متكررة بما فى ذلك السلع والنقل.

(ج) لكل من تلك الأصناف كم عـدد الموردين؟ الآن؟ كم عـددهم منذ سنة؟ كم عددهم منذ سنتين؟ وكم عددهم منذ ثلاث سنوات؟

(د) ما هو برنامجكم لبناء علاقة ولاء طويلة المدى مع الموردين (بما فى ذلك السلع والنقل)؟

١٤- هل يتم إجراء تقييم أداء سنوى للمديرين؟ إذا كانت الإجابة نعم، ماذا فعلتم لتحسين هذا النظام بخطط أفضل؟

١٥- هل تعلم الإدارة لديكم بتكلفة التغييرات الهندسية؟ ما هو السبب الرئيسى وراء حدوث التغييرات الهندسية؟ هل لدى المهندسين الوقت الكافى لأداء العمل بصورة صحيحة من المرة الأولى؟ هل تلاحظ أية مشكلات فى نظام تقييم الأداء للمهندسين؟ إذا كانت الإجابة نعم، ماذا تنوى القيام به اتجاهه؟

١٦- هل التدريب وإعادة التدريب على أية عملية فى الشركة يرشد عن متطلبات العملية التى تليها؟

١٧- كم نسبة العاملين الذين لديهم فرصة فهم متطلبات العملية التالية؟ لماذا لا يكون لدى كل شخص فهم للعملية التالية؟ لماذا لا يكون لدى كل شخص فهم لمتطلبات العملية التالية؟

١٨- كيف ستقوم بحساب الخسائر الناجمة من عدم فهم كل شخص لمتطلبات العملية التالية؟ (هذه واحدة من الأرقام غير المعروفة التى لا يمكن معرفتها - المرض القاتل رقم ٥ فى الفصل الثالث).

١٩- ما هى خطتك لإلغاء معايير العمل (الأرقام وقياس يوم العمل فى المصنع) واستبدالها بعناصر المعرفة والقيادة؟ (راجع الفصل الثانى).

٢٠ (أ) هل تعتمد أسلوب الإدارة بالأهداف؟ إذا كانت الإجابة نعم، كم يكلفك هذا الأسلوب الإدارى؟ هل أنت تعى ما هو الخطأ فى ممارسة هذا الأسلوب؟ ما هى الخطوات التى اتخذتها من أجل استبداله بأسلوب أفضل؟ (راجع الفصلين الثانى والثالث).

(ب) هل تعتمد أسلوب الإدارة بالأرقام (تطلب من العامل أن يحسن من الإنتاجية أو المبيعات برقم محدد، أو يقلل من القصاصات أو الرواتب أو النفقات برقم محدد مثل ٦٪)؟ (راجع الفصلين الثانى والثالث).

(ج) وضح أن رقماً مفروضاً لا يعتبر مثالاً على النظام المستقر (على سبيل المثال الطلب أن ينتج المصنع ١٢٠٠ قطعة يومياً، أو أن يقوم مندوب المبيعات بجلب طلبات تساوى ٧٥٠٠ دولار)؛ لأن الأرقام يكون قد تم نسجها كالملابس أو تم تعديلها بسبب الخوف من عدم موافقة المتطلبات ليس أكثر.

٢١ – هل تتحول من الإشراف إلى القيادة، على الأقل فى بعض الأجزاء من المنظمة؟

٢٢ – (أ) كيف تقوم باختيار الملاحظين؟ بمعنى آخر، كيف يتدرج العمال حتى يصبحوا ملاحظين؟

(ب) ماذا يعرف الملاحظون عن العمل؟

(ج) هل يعرفون كيفية حساب ما إذا كان أحد العمال بحاجة لمساعدة شخصية وأن المشكلة ليست بسبب النظام؟

٢٣ – ما هى خططك للقضاء على: (أ) تجزئة العمل؟ (ب) الحوافز المالية؟

٢٤ – (أ) لو قامت الإدارة بإرسال خطاب شهرى للموردين الذين كان أداؤهم أكثر من المعدل، فهل سيكون لذلك تأثير إيجابى فى معنويات الأفراد المشاركين فى العملية؟

(ب) كيف ستعرف الذين يستحقون الثناء من بينهم؟

(ج) كيف ستعرف من بين هؤلاء أولئك الذين يحتاجون إلى مساعدة أو توجيه معين؟

(د) ماذا عن إرسال خطابات لأولئك الذين يكون أداؤهم أقل من المعدل؟

٢٥– ما هى خطتك وما أنت فاعل حيال إزالة المعوقات التى تحرم العامل بنظام الساعة من الفخر بمهنته؟

٢٦– هل تملأ الجدران بالملصقات التى تتحدث عن الأهداف والشعارات؟ إذا كانت الإجابة نعم، ماذا تفعل من أجل تأكيدها بأخبار عن النشاطات التى تقوم بها الإدارة من أجل التخفيف من المعوقات التى تقف فى طريق فخر العامل بمهنيته؟

٢٧– ما هى الخطوات التى اتخذتها لتقليص الأعمال الورقية؟

٢٨ – (أ) – ما هى الخطوات التى اتخذتها لتقليص التوقيعات إلى توقيع واحد عند إصدار أذونات السفر، والسداد للموردين وغيرها؟

(ب) – ما هى الخطوات التى اتخذتها لصرف بدلات وتعويضات الانتدابات فى الحال عن المصروفات التى دفعوها؟

٢٩ – كم بلغت خسائرك نتيجة أخطاء فى الأعمال الورقية؟

٣٠ – (أ) ما هو برنامجك لتطوير منتج وخدمة جديدة للمستقبل؟

(ب) كيف تنوى اختبار التصميمات أو الأفكار الجديدة؟

٣١ - (أ) ماذا تعرف عن المشكلات التى يواجهها عملاؤك عند استخدامهم لمنتجاتكم؟ ما هى الاختبارات التى تطبقونها على منتجكم فى الخدمة؟

(ب) كيف ينظر عملاؤكم إلى منتجكم مقارنة بالمنتجات المنافسة؟ كيف تعرف؟ ما هى البيانات التى لديكم حول هذا ؟

(ج) لماذا يقبل العملاء على شراء منتجكم؟ وكيف تعرف؟ ما هى البيانات التى لديكم حول هذا ؟

(د) ما هى المشكلات أو الجوانب التى لا يرضى عنها العملاء فى منتجكم؟ كيف تعرف؟ ما هى البيانات التى لديكم حول هذا؟

(هـ) ما هى المشكلات أو الجوانب التى لا يرضى عنها العملاء فى منتج منافسيكم؟ كيف تعرف؟ ما هى البيانات التى لديكم حول هذا؟

٣٢ - هل سيستمر عملاؤك اليوم على ولائهم بعد سنة أوسنتين؟

٣٣ - (أ) هل يعتقد عملاؤك أن منتجكم يلبى توقعاتهم؟ ما هى التوقعات التى تساق إلى عملائكم بواسطة حملاتكم الإعلانية ورجال المبيعات؟ إلى أكثر مما تستطيعون تقديمه؟ كيف تعرف ذلك؟

(ب) (إذا كان ينطبق) هل عملاؤك راضون عن الخدمة التى تقدمها أو يقدمها وكلاؤكم؟ إذا كانت الإجابة نعم، ما هو المرضى بشأنها؟ جودة الصنعة؟ الفترة بين الطلب ووصول مندوب الخدمة؟ كيف عرفت؟

٣٤ - (أ) كيف تميز بين الجودة من منظور العميل والجودة كما يراها مدير المصنع والعمال؟

(ب) كيف تتفق الجودة كما يراها العميل مع الجودة التى تنوى تقديمها؟

٣٥ - (أ) هل تعتمد على الشكاوى من العملاء حتى تعرف ما المشكلات التى يعانى منها المنتج أو الخدمة؟

(ب) هل تعتمد على تكاليف الضمانات؟

٣٦ - (أ) لماذا يتحول العملاء من منتج إلى آخر؟

(ب) أين توجد فرصتكم الحقيقية للربح؟ (تكرر العملاء).

(ج) ماذا يجب القيام به للاحتفاظ بالعملاء؟

٣٧ - (أ) من يتخذ القرار بشراء منتجكم؟

(ب) ما هو تصميم المنتج الذى سيكون أكثر نجاحاً بعد أربع سنوات؟

٣٨ - ما أنواع الفحص أو التأكد التى تقومون بها:

(أ) فحص المواد الموردة (المدخلات)؟

(ب) فى العمليات؟

(ج) المنتج النهائى؟

(لا تحاول الإجابة عن هذا السؤال بالنسبة لجميع منتجاتكم. فقط جاوب عليه فيما يتعلق بثلاثة أو أربعة منتجات مهمة أو ثلاثة أو أربعة خطوط إنتاج).

٣٩ - (أ) ما هى مصداقية الفحص فى كل من تلك النقاط؟ كيف تعرف ذلك؟

(ب) ما هى البيانات التى تملكها لمعرفة ما إذا كان عمال الفحص متوافقين معاً؟

(ج) ماذا عن أدوات الفحص لديكم أو على الأصح استخدامكم لها؟ هل تستطيع تقديم شواهد على تطبيقات الضبط الإحصائى على نظام القياس أو التصنيف؟ بالمعاينة؟ أو بالنسبة للأداة؟

٤٠ - (أ) فى أى جانب يتم تنفيذ الفحص الذى لو لم يتم تنفيذه سيقلل من التكلفة الكلية؟ (انظر الفصل الخامس عشر).

(ب) ما هى الجوانب التى لا يطبق فيها أى فحص ويجب تطبيق الفحص الشامل عليها لتقليل التكلفة؟ (انظر الفصل الخامس عشر).

٤١ - (أ) ما هى السجلات التى تحتفظون بها عن هذا الفحص؟ فى أى شكل؟ هل فى شكل خرائط ضبط أو جداول عمل؟ إذا لم يكن الأمر كذلك، لماذا؟

(ب) ما هى الاستخدامات الأخرى للسجلات التى تحتفظون بها؟

(ج) إذا لم تكونوا تحتفظون بأية سجلات، لماذا؟

(د) إذا لم تكونوا تحتفظون بسجلات فى جوانب معينة، لماذا لا توقفون الفحص بها؟

٤٢ - (أ) كم يبلغ حجم المواد التى تدخل خطوط الإنتاج بسبب الضرورة من قبل مدير الإنتاج كنتيجة دائمة لهدر المواد أو إعادة العمل أو كليهما؟ (حاول أن تجيب عن

هذا السؤال فيما يتعلق باثنين أو ثلاثة من خطوط الإنتاج المهمة). ما مدى مواجهتك للأمثلة التالية؟

وجود مواد مطابقة للمواصفات ولكنها غير ملائمة للعملية أو للمنتج النهائي.

يعتبر فحص المواد التى تدخل فى عملية الإنتاج ضرورياً، ولكن تم تنفيذه على عجلة أو لم يتم مسبباً اضطراباً كبيراً أثناء الإنتاج.

(ب) كم تبلغ نسبة المواد التى تدخل فى عملية الإنتاج واعتبرت غير قابلة للاستخدام من قبل مدير الإنتاج؟ (مرة أخرى يطبق هذا السؤال على اثنين أو ثلاثة من خطوط الإنتاج المهمة؟

(ج) ما هو النظام المطبق لتسجيل مثل هذه المشكلات ومعالجتها؟

٤٣ - (أ) ما هى الترتيبات التى وضعتها مع الموردين؛ ليقدموا لك شواهد على الضبط الإحصائى بحيث يمكنك خفض الفحص بأمان؟

(ب) ما هى الإجراءات التعاونية التى قمت بها مع الموردين لتتأكد أنكم تتحدثون عن نفس المعايير والاختبارات؟

٤٤ - (أ) ما هى الخطوات التى اتخذتها لتجعل الجودة والإنتاجية مهمة كل فرد بما فى ذلك الإدارة؟

(ب) هل تعرف حجم الخسارة الناتجة من وجود صنف أو منتج معيب أو من أخطأ على خط الإنتاج؟

٤٥ - هل مازلت تستخدم المعايير العسكرية 105D أو برامج Dodge Roming لبيع أو شراء المواد؟ لماذا؟ (انظر الفصل الخامس عشر).

٤٦- ما هى نسبة التكلفة الناتجة عن أخطاء حدثت فى عمليات سابقة؟

٤٧ - كم تبلغ نسبة مشكلات الجودة والإنتاجية التى تواجهها نتيجة أخطاء (١) عمال الإنتاج (٢) النظام (مسئولية الإدارة)؟ كيف تعرف ذلك؟ (أجب عن هذا السؤال فيما يتعلق بصنفين أو ثلاثة فقط)؟

٤٨ - كم تبلغ الخسائر التى يمكن عزوها إلى أضرار حدثت أثناء المناولة فى (١) خطوط الإنتاج، (٢) التغليف، النقل، التركيب؟ ماهى البيانات الى لديك عن هذه المشكلات؟ ماالذى تقوم به حيالها؟

٤٩- ماذا تفعل من أجل تحسين تدريب الموظفين الجدد؟ وماذا عن إعادة التدريب للتطوير من أجل المنتجات والإجراءات والآلات الجديدة؟

٥٠ - (أ) لماذا يعتبر كل جهد لإخراج منتج أو خدمة عملية فريدة؟ (لأنه حالما يبدأ تنفيذ الخطة؛ فإن أية تغييرات لاحقة تكون مكلفة سواء فى الوقت أو المال).

(ب) لماذا تعتبر الدروس والتدريب على العمل أو إعادة التدريب على المهام الجديدة أو الدروس لتعلم البيانو أو الكمان عملية فريدة من نوعها؟ (عندما يتم تعليم التلميذ لا يمكن إعادة بنائه).

٥١- إذا كنت تدير ورشة:

(أ) هل كل عملاؤك فرداً فرداً أكثر رضا الآن عما كانوا عليه منذ سنتين؟ لماذا؟

(ب) ماذا بالنسبة للمواد والأدوات؟ كم عدد الموردين لديك لكل نوع؟

(ج) إذا كان لديك أكثر من واحد، لماذا؟ ما هى الخطوات التى تتخذها لتخفيض العدد؟

(د) ماذا عن صيانة الآلات، فى تحسن؟

(هـ) ماذا عن الأداء أثناء العمل؟

(و) ماذا عن معدل التسرب الوظيفى؟

(ز) ماذا عن العمليات المتكررة التى لا تتغير بتغير المنتج: هل تحتفظ بسجلات مستمرة وخرائط ضبط لبعض منها؟

(ح) هل بعض المشكلات مستقرة؟ إذا كانت الإجابة نعم، على من تقع مسئولية التحسين؟ (على الإدارة).

٥٢ - (أ) هل يعلم المسئولون عن التدريب لديكم عن الموظف الذى تم تدريبه والذى لم يتدرب؟

(ب) هل يعلمون أن لديهم فرصة واحدة فقط؟ وأن الموظف الذى يتم تدريبه مرة لا يمكن مساعدته من خلال التدريب على نفس الإجراءات؟

٥٣ - هل ارتكبت خطيئة وضع واستخدام الأهداف الرقمية للإنتاج فى المصنع؟

٥٤ - إذا كان لديكم إحصائى متمكن فى الشركة، هل أحسنتم استغلال كفاءته وقدراته؟ هل يقوم بتعليم التفكير الإحصائى للإدارة والمهندسين والكيميائيين والفيزيائيين وعمال الإنتاج والملاحظين والمشرفين ومندوبى المشتريات ولمسئولى قسم البحوث

والتصاميم التجارية من أجل المنتجات المستقبلية؟ هل تقومون بإرساله لحضور ندوات إحصائية؟ هل يعمل فى جميع أنحاء الشركة بحثاً عن المشكلات ومسبباتها ووضع الحلول لها؟ هل يعمل على جميع مشكلاتكم المتعلقة بالتصميم والجودة والمشتريات والمواصفات واختبار الأدوات؟ هل يمتلك الصلاحيات للبحث فى أى جانب فى الشركة عن المشكلات والعمل عليها؟ إذا لم يكن الأمر كذلك، لماذا؟ (الفصل السادس عشر).

٥٥ - (أ) هل تحاول أن توجه جهودك الإحصائية بما يتوافق ومصلحة الشركة العليا؟ (انظر الفصل السادس عشر).

(ب) إذا لم يكن لديك إحصائى متمكن، ما هى الجهود التى تقوم بها من أجل الحصول على إحصائى لمساعدتكم فى حل المشكلات المتعلقة بالجودة والإنتاجية والمشتريات وإعادة تصميم المنتج؟

٥٦ - هل تشجع التطوير الذاتى لدى العاملين؟ كيف؟

٥٧ - هل لدى الشركة برنامج تعليمى؟

٥٨ - هل تقومون بتزويد العاملين لديكم بمعلومات عن المواد المقدمة فى المدارس المحلية؟

٥٩ - (أ) هل يتم تسيير أمور الشركة بناء على الأرقام الظاهرية فقط؟

(ب) إذا كانت الإجابة نعم، لماذا؟

(ج) ما هى الخطوات التى اتخذتها الإدارة لتتعلم أهمية الأرقام غير المعروفة وتلك التى يستحيل معرفتها؟

٦٠- هل تشترك الشركة فى منظمات المعايير والقياس؟

٦١- ماذا تقدم الشركة للمجتمع المحلى الذى توجد به؟

٦٢- هل تخلص نفسك من مشكلات عمال الإنتاج فى المصنع من خلال بناء جماعات تدخل الموظف (Employee Involvement Group "EI") أو جماعات مشاركة الموظف (Employee Participation Group "EPG") أو دوائر ضبط الجودة أو دوائر جودة حياة العمل (Quality of work Life "QWL") ثم تدعهم معلقين دون مشاركة من الإدارة؟

٦٣ - (أ) هل تم إدخال جميع النشاطات فى الشركة ضمن جهود التحسين؟ هل بعضها خامد؟

(ب) ما هى الخطوات التى تتخذها لاكتشاف المناطق الخامدة ومساعدتها؟

٦٤ - (أ) ما هو مفهومك للنظام المستقر؟

(ب) هل وصلت بعض مشكلات الجودة المزعجة إلى درجة الاستقرار؟ كيف تعرف ذلك؟ لماذا تكون الجهود لإدخال التحسينات فعالة ومشجعة فى البداية؟ لماذا تتجه الجودة إلى درجة استقرار النظام؟ (الفصل الحادى عشر).

(ج) إذا وصلت عملية ما إلى درجة الاستقرار، على من تقع مسئولية ابتكار وتطبيق أساليب وتغييرات التحسين؟ (الإجابة: تقع المسئولية عليك أنت).

٦٥ - هل تعتمد على EI,EPG, QWL, QC-Circles والملصقات والشعارات من أجل تحقيق الجودة بدلاً من القيام بمهامك؟

٦٦ - ما هى الأشياء التى تقوم بها من أجل الجودة وتأمل أن تقدمها لعملائك بعد أربع سنوات من الآن؟

(يمكن الاستفادة من قائمة أسئلة جائزة تطبيقات ديمنغ الموجودة فى صفحة ١٨٨ من كتاب
Kaoru Ishikawa, What is Total Quality?(Prentice-Hall,1985).

الفصل السادس

الجودة والمستهلك

"معظم المشكلات المتعلقة بعرض الفيلم الصوتى تعود إلى وجود كتيب تعليمات غير وافٍ ترجمه من اللغة الألمانية إلى الإنجليزية شخص أمى فى اللغتين" Bulletin of the Washington Society of Cinematographers, November 1967

"الصناعة فى نمو مطرد، ومثلها طباع المستهلك. كلاهما يطلب وباطراد جودة أعلى وأفضل." المتحدث الرسمى لشركات مصدرى القطن المصرى، New York Times, 15 January 1971

هدف هذا الفصل:

الهدف هنا هو طرح بعض التساؤلات عن الجودة. ما هى الجودة؟ من يقوم بتعريفها؟ من يهتم لذلك؟ من يتخذ القرار حول شراء منتجاتك؟ سندرك أن الانطباعات عن الجودة ليست ثابتة وأنها تتغير. إضافة إلى ذلك فإن العميل ليس فى وضع يمكنه من وصف السلعة أو الخدمة التى ستساعده فى المستقبل. فالمنتج فى وضع أفضل بكثير من العميل، فيما يتعلق بابتكار تصميم جديد وخدمة جديدة. هل كان باستطاعة أى شخص كان يمتلك سيارة فى العام ١٩٠٥م التعبير عن رغبته فى إطارات ممتلئة بالهواء المضغوط لو كنت قد سألته عما يحتاج؟ وهل كنت سأقترح ساعة صغيرة تعمل بالكوارتز، وبها آلة حاسبة عندما كنت أحمل ساعة جيب؟

وجوه متعددة للجودة:

١ - قرار الإدارة حول مواصفات خصائص جودة القطع، والمنتج النهائى، والأداء والخدمات التى يجب تقديمها الآن. يهتم مدير المصنع وجميع الأفراد فى الإنتاج بالمواصفات اليوم ويريدون معرفة مهمتهم فى الوقت الحاضر.

٢ - قرار الإدارة حول التخطيط لإنتاج سلعة أو خدمة فى المستقبل (انظر الفصل الثانى).

٣ - حكم المستهلك على منتجاتك أو خدمتك.

فيما يتعلق بالكثير من السلع والخدمات قد يستغرق المستهلك عاماً أو عدة أعوام ليبنى حكماً. قد يستطيع الشخص الذى يشترى سيارة أن يعطيك تقييماً أكبر فائدة عن جودة السيارة بعد عام من تاريخ الشراء مقارنة بتقييمه عندما تكون جديدة. كما يمكن أن يكون الشخص متحمساً وسعيداً فى الربيع عند شرائه لحصادة عشب جديدة ولكن تأثيره فى المبيعات المستقبلية يعتمد على مدى استمرار درجة حماسه وسعادته فى نهاية الصيف.

ما هى الجودة؟ يمكن تعريف الجودة فقط من منظور الوكيل. من يحكم على الجودة؟

من منظور عامل الإنتاج، هو ينتج جودة إذا كان بإمكانه الفخر بعمله. بالنسبة إليه، الجودة الرديئة تعنى خسارة العمل ومن ثم قد يخسر وظيفته. الجودة الجيدة، فى تصوره، ستؤدى إلى استمرار الشركة فى العمل. جميع ذلك صحيح فى صناعة الخدمات كما هو فى التصنيع.

أما عند مدير المصنع، فالجودة تعنى تحقيق الأرقام المخطط لها ومطابقة المواصفات. مهمته أيضاً، سواء أدرك ذلك أم لم يدركه، هى التحسين المستمر للعمليات والتحسين المستمر للقيادة.

التالى ملاحظة ذكية من صديقى Irwin Bross فى كتابه Design of Decision (Macmillan,1953, p.59) عن الإعلان:

هدف البحوث فى تفضيلات المستهلك هو تعديل السلعة لتناسب الجمهور بدلاً من تعديل الجمهور ليناسب السلعة كما هو الحال فى الإعلانات.

لقد تم وصف المشكلات المتأصلة فى تعريف جودة المنتج أياً كان هذا المنتج تقريباً، بواسطة العلامة Walter A. Shewhart [١]. تكمن الصعوبة فى تعريف الجودة فى ترجمة الاحتياجات المستقبلية للمستخدم إلى مواصفات قابلة للقياس بحيث يمكن تصميم المنتج وتقديمه ليكون مرضياً بسعر يمكن للمستخدم دفعه. وهذا ليس من السهولة بمكان، فعندما يشعر الشخص أنه نجح فى تحقيق ذلك يكتشف أن احتياجات المستخدم قد تغيرت وأن المنافسين قد دخلوا، وأن هناك مواد جديدة يمكن استخدامها فى الإنتاج وأن بعضها أفضل من المواد القديمة وبعضها أسوأ، وأن بعضها أقل سعراً من القديمة وبعضها أغلى ثمناً [٢].

ما هى الجودة؟ ماذا يعنى الشخص عندما يتحدث عن جودة حذاء؟ لنفترض أنه يتحدث عن حذاء رجل. هل يقصد بالجودة العالية أنه يستطيع ارتداءها لفترة طويلة؟ أو أنه

---

(١) Walter A. Shewart, Economic Control of Quality of Manufactured Product (Van Nostrand, 1931; American Society for Qulaity Control, 1980; reprinted by Ceepress, The George Washington University, 1986), Ch.4.

(٢) يمكن للقارئ الاستمتاع حول هذه النقطة بكتاب Eugene H. Mac Niece, Industrial Specifications (Wiley, 1953) خاصة الصفحات ٣٢-٣٣ من الفصل الخامس.

يمكن تلميعه جيداً؟ أو أنه يشعر بالراحة عند وضعه فى قدمه؟ أم أنه مقاوم للماء؟ أم أن السعر مناسب لما يعتقده جودة؟ بمعنى آخر، ما هى مواصفات الجودة التى تعتبر مهمة للعميل؟ ماذا يمكن أن يقصد الشخص بجودة حذاء امرأة؟ ما الذى يعتبر عيباً رئيسياً فى حذاء؟ هل هو مسمار صغير فى باطن الحذاء؟ أم كعب يسقط مباشرة عند اللبس؟ أو تلطخات ألوان؟ ما الخصائص التى تخلق عدم الرضا فى عقلية العميل؟ كيف تعرفها؟

إن جودة أى منتج أو خدمة لها مقاييس متعددة. يمكن من منظور المستهلك أن يحصل على درجة عالية وفقاً لمقياس معين ودرجة منخفضة طبقاً لمقياس آخر. هذه الورقة التى أكتب عليها لها خصائص متعددة:

١ - ورقة كبريتية تزن (١٦) رطلاً.

٢ - ليست مصقولة. يكتب عليها قلم الرصاص والحبر بصورة جيدة.

٣ - الكتابة على جانب الصفحة الآخر لا يعكس الكتابة.

٤ - حجم قياسى حيث يمكن وضعها فى دفتر ثلاثى الحلقات.

٥ - أوراق بديلة متوافرة فى أية قرطاسية.

٦ - السعر مناسب.

الورقة التى نتحدث عنها تحصل على درجات جيدة فى جميع النقاط الستة. أحتاج أيضاً إلى ورق رسمى مطبوع عليه الشعار، وهذه لا يمكن الحصول عليه إلا فى رزم من عشر رصات، لذلك تقدمت بطلب عشر رصات من الورق الكبريتى، كما تفحصت أنواعاً أخرى من الورق من أجل الورق الرسمى.

المنتجات التى تدخل السوق اليوم يجب أن تقدم أكثر من مجرد جاذبية للمستهلك ومبيعات. لابد أن تكون متقدمة فى الخدمة. رضاء العميل الذى يقوم بشراء منتجات اليوم لا يمكن قياسه للأسف إلا فى المستقبل بعد مضى فترة زمنية - ويكون الوقت متأخراً حينذاك. كل شىء فريد - فرصة واحد فقط (الصفحات ٩٦،٥٧).

ما هى جودة الكتاب المدرسى أو أى كتاب يهدف مؤلفوه من خلاله إلى تقديم رسالة معينة؟ بالنسبة للمسئول عن الطباعة، الجودة يحددها نوع الطباعة، وضوح القراءة، الحجم، الورق، خلوه من الأخطاء المطبعية. بالنسبة للمؤلف والقارئ، تتطلب الجودة وضوح وأهمية الرسالة. بالنسبة للناشر، المبيعات تعتبر مهمة؛ لأنه سيستمر فى تجارته

ويقوم بنشر كتاب آخر. إضافة إلى ذلك، يتطلع القارئ إلى مثيرات تعلمية أو ترفيهية. يمكن أن تكون الجودة عالية من وجهة نظر المسؤول عن الطباعة والمؤلف ولكنها منخفضة من وجهة نظر القارئ والناشر.

ما هى جودة شرائط الفيديو التعليمية؟ هل الصورة هى التى يقدرها العميل أم المحتوى؟ أما بالنسبة لمعد الشرائح التى ستستخدم فى محاضرة ما، فالجودة تعنى تعدد الألوان ككتابة حروف برتقالية اللون على خلفية حمراء؛ لأن مسألة وضوح الطباعة غير مهمة بالنسبة له. بالنسبة لجمهور المحاضرة فإن جودة الشرائح تعنى وضوحها عند القراءة (محتوى الشرائح مسألة أخرى بالطبع ولكن مسئوليتها تقع على مقدم المحاضرة).

تمثل السلالم المتحركة وآلات بطاقات الإركاب إزعاجاً مستمراً فى قطارات الأنفاق بواشنطن، فقد كانت تعمل بشكل جيد عندما تم الكشف عنها من أجل التجربة، ولكن عند وضعها فى الخدمة أبرزت مشاكل التصميم والصيانة وجهاً جديداً. وضعت إدارة هيئة النقل بمنطقة واشنطن هدفاً يبلغ أعطالاً بنسبة (٧,٥). كيف جاءت الإدارة بهذه النسبة فى رأيك؟ لماذا لم يكن الهدف التحسين المستمر باستخدام وسائل مساعدة؟ ما هو مفهوم الجودة بالنسبة لهيئة النقل؟

الجودة فى الرعاية الطبية: إيجاد تعريف ملائم للجودة فى الرعاية الطبية مشكلة أزلية تواجه المسئولين عن الرعاية الطبية والباحثين فيها، وهو أمر يبدو سهلاً لمن لم يجرب. لقد تم تعريف جودة الرعاية الطبية بطرق عدة وكل منها يخدم نوعاً خاصاً من المشكلات:

١ – راحة المريض متلقى الرعاية الطبية. (كيف ستقوم بقياس الراحة؟).

٢ – نسبة الأشخاص المتلقين للرعاية الطبية ذكوراً وإناثاً حسب العمر فى كل فئة.

٣ – عدد الأشخاص الذين لم يحتاجوا لدخول المستشفيات أو من دور رعاية المسنين بسبب العناية الجيدة فى مراكز الرعاية اليومية (تعريف خاص بمراكز الرعاية اليومية للمسنين).

٤ – تجهيزات الفحوصات كالمعامل والأشعة.

٥ – الصحة العامة.

٦ – متوسط الحياة للأشخاص الذين خرجوا من المصحات حسب فئات العمر.

٧ – المبلغ المالى الذى صرفته المؤسسة على المريض.

من الواضح أن بعض هذه التعريفات متناقضة. على سبيل المثال، عدد الأشخاص المتلقين للرعاية، إذا كان كبيراً سيكون مؤشراً على أن الخدمات الطبية جيدة؛ لأنه يخدم عدداً كبيراً من الناس. من ناحية أخرى قد يكون مؤشراً على العكس تماماً. قد يكون العدد كبيراً بسبب استخدام مقاييس سيئة للصحة العامة، أو لأن مراكز الرعاية اليومية لا تقوم بعملها كما يجب. معدل المرضى الذين يخرجون من دور رعاية المسنين، إن كان عالياً، قد يعنى أن الرعاية التى تلقوها كانت ممتازة، فهذه الدور معدة ليمضى فيها المسن فترة قصيرة حتى يتم تأهيله، ويكون قادراً على استكمال حياته فى المنزل. كما أن العدد الكبير قد يعنى أن سياسة إدارة الدار تقوم على إخراج المريض عندما يصل إلى مرحلة رعاية حرجة ويصبح بقاؤه عبئاً على الدار. أما مقدار الأموال التى تصرف على المريض فلا يمكن بحال أن تكون مؤشراً على الرعاية المقدمة. التجهيزات المقدمة شيء واستخدامها بفاعلية أمر آخر.

فى إحدى الندوات الدولية استمعت إلى ورقة مقدمة عن الرعاية الطبية. أحد الأطباء قام بقياس الرعاية الطبية من واقع الأجهزة المستخدمة فى الفحوصات. وقام طبيب آخر بقياسها من منطلق المؤهل التعليمى للأطباء والمرضى. ومقياس آخر برز عندما قابلنى مجموعة من الرجال عند وصولى إلى إحدى المدن الأوربية حيث كانوا من الخدمات الطبية فى تلك الدولة وكانوا يعانون من مشكلة. فعلى الرغم من أن دولتهم تمتلك أرقى المنشآت الطبية والأطباء الذين درسوا المهنة فى أفضل الجامعات المتخصصة فى العالم إلا أن الجمهور لا يستخدم تلك المنشآت. المرض الذى لا تتم متابعته يمكن أن يكون خطيراً وكل فرد يعرف أن هذا يحدث. هؤلاء الرجال كانوا يفكرون فى إجراء استقصاء بين الجمهور لمعرفة لماذا لا يستفيد الجمهور بشكل أفضل من هذه المنشآت، وكيف يمكن إقناعهم بالحضور للحصول على الخدمة وإجراء الفحوصات. لقد كانت جودة الرعاية الطبية ممتازة من وجهة نظر المنشآت والأطباء والمختصين، ولكنها لم تكن الخدمة كذلك فى عقلية متلقى الخدمة. هذا المثال يلقى الضوء على صعوبة تعريف جودة الخدمات الطبية.

أمثلة توضيحية إضافية تبرز صعوبات أكثر (مقتبس من David Owen," the secret Lives of Dentists", Harper's. March 1983,p.49).

لنتحدث فى الصميم، كم عدد أطباء الأسنان، شئنا أم أبينا، الذين يقومون بعمل رائع؟

من المستحيل الإجابة عن هذا السؤال لسبب بسيط وهو أنه لم يحدث قط إجراء دراسة دقيقة عن جودة الخدمة فى مهنة طب الأسنان وليس من المتوقع إجراء مثل هذه الدراسة.

جزئياً لأن أطباء الأسنان يميلون إلى العمل وحدهم وأطباء الأسنان يقاومون فكرة تقييمهم أو حتى ملاحظتهم من قبل الآخرين، إضافة إلى أن علاج الأسنان السيئ قد لا يمكن اكتشافه إلا بعد سنوات من العلاج، كما أن المرضى نادراً ما يكونون فى وضع يسمح لهم بإصدار الحكم.

تعليق على جودة التعليم: كيف يمكنك تعريف جودة التعليم؟ كيف تقوم بتعريف المدرس الجيد؟ تعليقى هذا فقط يتعلق بالتعليم العالى. المتطلب الأول للمدرس الجيد هو أن يكون لديه ما يعلمه. ينبغى أن يكون هدفه خلق حوافز للطلبة وتوجيههم لمواصلة الدراسة. ليقوم بذلك، لا بد أن يمتلك المعلم معرفة عن الموضوع. التعريف الإجرائى الوحيد للمعرفة المطلوبة للتدريس هو البحث. ليس من الضرورى أن تكون البحوث استثنائية فى مستواها، فيمكن أن يكون البحث مجرد استنباط من المعرفة أو مبادئ عامة معروفة. ويعتبر نشر البحوث فى دوريات معروفة مؤشراً على التحصيل. وهذا ليس مقياساً دقيقاً ولكن لا يوجد أفضل منه.

من خبرتى الشخصية، شاهدت أحد المدرسين يتحدث إلى (١٥٠) طالباً وهم مشدودون إليه كالمسحورين يحدثهم عن الموضوع الخاطئ. وقد قام طلبته بتقييمه كأستاذ رائع. وعلى النقيض من ذلك، فإن اثنين من أعظم أساتذتى فى الجامعات، لو تم تقييمهم، سيحصلون على تقدير ضعيف فى جميع المحاور. لماذا يأتى الطلبة إذاً من جميع أنحاء العالم للدراسة معهم بمن فيهم أنا؟ لسبب بسيط وهو أن هذين الرجلين كان لديهما ما يقدمانه. لقد كانا يحفزان طلبتهما لإجراء المزيد من البحوث، لقد كانوا قادة فكر. إنهما Sir Ronald Fisher فى الإحصاء من جامعة كوليج و Sir Ernest Brown فى Lunar theory من جامعة ييل. ستظل أعمالهم من الأصول لقرون. لقد كانت فرصة ليشاهد طلبتهما كيف يفكر هذان العظيمان وكيف شقا الطرق باتجاه معرفة جديدة.

مثال: إحدى دور النشر كانت تستعد لإصدار سلسلة جديدة من إحدى السلاسل الواسعة الانتشار للقراء المبتدئين. أحدنا، الذى طلب منه تقديم استشارة، اعترض على ضعف القصص المطروحة. اعترف نائب رئيس الشركة المسئول عن الكتب الدراسية أيضاً أنه أيضاً يرى أن القصص ستصيب القراء الشباب بالملل، ولكنه مقتنع أن المدرسين والتلاميذ لا يشترون هذه الكتب: فقط مديرو المدارس وأعضاء المجالس التعليمية هم الذين يقومون بشرائها[٣].

(٣) Bruno Bettelheim and Karen Zelan, "Why children don't like to read." Atlantic, November 1981, p.27

التقدير الكامن (المتأخر):

عندما كان William R. Dill عميداً لكلية الدراسات العليا لإدارة الأعمال فى جامعة نيويورك، دعانى فى العام ١٩٧٢ للعمل معه على بحث عن الطلاب الذين لديه عناوينهم وتخرجوا منذ خمس سنوات أو أكثر لمعرفة ماذا أصبحوا وما الخصائص الخلفية للنجاح؟ أحد الأسئلة كان التالى:

هل أثر أحد الأساتذة فى حياتك؟

إذا كانت الإجابة نعم، ما هو اسمه؟

أظهرت الاستجابات أن طالباً التحق بمادة لدى واحد من الأساتذة الستة أجاب بنعم. إضافة إلى ذلك، كل من أجاب بنعم تذكر اسم ذلك الأستاذ، ولم يتم تقريباً ذكر أحد آخر خلاف أولئك الأساتذة الستة. لسوء الحظ، هذا التقدير جاء متأخراً فلم يتم بذل جهود خاصة من قبل المسئولين للاحتفاظ بهؤلاء الأساتذة الستة – هذا النوع الذى يجعل الجامعة مشهورة – كما لم يحصل أى منهم على جائزة "أفضل أستاذ للعام" من مجلس الطلبة.

المستهلك، أهم عنصر فى خط الإنتاج:

يعتبر العميل أهم العناصر فى خط الإنتاج حيث إنه فى حالة عدم وجود مشترٍ للمنتج سيكون من الأفضل إغلاق المصنع. ولكن ماذا يريد العميل؟ كيف يمكن أن نكون مفيدين له؟ ماذا يعتقد أنه يحتاج؟ هل باستطاعته دفع الثمن؟ لا أحد يمتلك الإجابة عن كل هذه الأسئلة. لحسن الحظ، أنه ليس من الضرورى للإدارة الجيدة الحصول على جميع الإجابات.

كانت ضرورة دراسة سلوك المستهلك وتقديم خدمة للمنتج إحدى أساسيات الجودة التى يتم تعليمها للإدارة اليابانية فى العام ١٩٥٠ وما تلاه. فى مقدمتها، مبدأ أن هدف بحوث المستهلك هو فهم حاجات المستهلك ورغباته، من ثم تصميم المنتج والخدمة التى توفر له حياة أفضل فى المستقبل. المبدأ الثانى يقوم على أنه لا يمكن لأى شخص أن يتوقع الخسائر المستقبلية نتيجة عدم رضا العميل. حيث إنه من السهل معرفة تكلفة استبدال مادة معيبة فى خط الإنتاج، ولكن يستحيل قياس تكلفة مادة معيبة تصل إلى العميل.

لقد كان Oliver Beckwith هو من ذكر فى العام ١٩٧٢ أثناء لقاء للجنة E-11 فى الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد أن العميل غير الراضى لا يشتكى فقط، يتحول إلى مزود آخر. أو كما ذكر صديقى Robert W. Peach لشركة سيرز " البضاعة تعود ولكن العميل لا يعود".

من هو المستهلك؟

يمكن لأحدنا أن يفترض أن الشخص الذى يدفع الفاتورة هو العميل وهو الذى يجب إرضاؤه أو أن الشخص أو الشركة التى تستخدم المنتج هو من يجب إرضاؤه. ولكن هناك استثناءات مثيرة. سنكتفى بثلاثة أمثلة هنا وستستدعى لذهن القارئ أمثلة أخرى.

العميل للأسطوانة السيلينية فى آلة تصوير المستندات هو الفنى الذى يستجيب لطلبات الصيانة، أو الشخص الذى يقوم بعمليات الصيانة الدورية للآلة. فهو من يقرر ما إذا كانت تلك الأسطوانة ذات جودة عالية. مجرد شطب أو ثنى بسيط فى قاعد الأسطوانة لن يؤثر فى أدائها بأية حال، ولكن الفنى قد يرفضها أو يقرر تركيب ماركة أخرى. فى هذه الحالة لم يشارك فى هذا القرار الأشخاص الذين يدفعون الفاتورة أو الأشخاص الذين يستخدمونها.

من يقرر جودة الملصق الذى يوضع على لفة لحم البقر فى السوق؟ ليس الشخص الذى يقوم بشراء اللحم فهو لا يلقى بالاً للملصق ما دام السعر مناسباً. أما بالنسبة لمدير المحل فإن الملصق الذى يحجب الهواء تماماً يمكن أن يتسبب فى أن يصبح اللحم الذى تحت الملصق داكن اللون. لن يرى المشترى هذه البقعة الداكنة ولن يكون مهتماً على أية حال لأن البقعة ستزول بعد فتح التغليف.

من هنا، فإن منتج الأسطوانة السيلينية لا بد أن يعمل على رضا الفنى ومنتج ملصق اللحوم لا بد أن يعمل على رضا مدير المحل. كما أن صانع العدسات التى تلبسها فى نظارتك لم يرك قط، ولكن عميله هو مركب العدسات الذى أخذت المقياس إليه. ولقد رأينا مثالاً آخر فى الصفحة (١٧٩).

مثلث التفاعل:

إن بناء المنتج والاختبارات التى تجرى عليه فى المختبر والتجارب ليست كافية للحكم على جودته وكيف سيكون أداؤه أو درجة قبوله. لا بد من قياس الجودة من خلال التفاعل بين ثلاثة عناصر كما هو موضح فى الشكل (٨): (١) المنتج ذاته، (٢) المستخدم وكيفية استخدامه للمنتج، كيف يقوم بتركيبه وكيف يعتنى به (مثال: العميل يسمح بدخول الأتربة فى كرسى التحميل)، ما هى التوقعات التى دفعته إليها الإعلانات، (٣) إرشادات الاستخدام، تدريب العميل وتدريب فنيى الصيانة وخدمات الصيانة وتوافر قطع الغيار. الجزء العلوى من المثلث بذاته لا يحدد الجودة.

وهذا يذكرنى بقصيدة يابانية قديمة [٤]:

هل الجرس هو الذى يرن؟

هل المطرقة هى التى ترن؟

أم أن الاثنين معاً يرنان؟

المنتج ذاته. الاختبارات التى تجريها فى العمل ومحاكاة الاستخدام.

اختبار المنتج والاستخدام

العميل والطريقة التى يستخدم فيها المنتج. طريقة التركيب والصيانة. بالنسبة لمنتجات عديدة، ما سيظن العميل فى منتجك بعد سنوات من الآن يعتبر أمراً مهماً

تدريب العميل، إرشادات الاستخدام. تدريب فنى الصيانة. الخدمة. استبدال القطع المعيبة. توافر قطع الغيار. الدعاية والضمان: إلى ماذا دفعت العميل أن يتوقع؟ إلى ماذا دفعه المنافسون أن يتوقع؟

الشكل (٨): أركان الجودة الثلاثة

التعلم من المستهلك:

يجب أن يكون الهدف الأساسى من بحوث المستهلك هو إدخال ردود فعل المستهلك فى تصميم المنتج؛ لكى تتمكن الإدارة من التنبؤ بالطلب والمتطلبات وتحديد المستويات الاقتصادية للإنتاج. إن بحوث المستهلك هى التى تقيس نبضات ردود فعل المستهلك واحتياجاته وتبحث عن شرح للنتائج.

---

(٤) منقولة من:

Edward W. barankin, " Probability and the East". Annals of the Institute of Statistical Mathematics (Tokyo), vol.16(1964), p.216.

إن بحوث المستهلك عبارة عن عملية اتصال بين المصنع والمستخدمين الحاليين والمحتملين لمنتجاته كما يلى:



يمكن بناء عملية الاتصال هذه بمصداقية واقتصادية فى الوقت الحاضر باستخدام أساليب العينات والاختبارات التى يتم تصميمها بالتوافق مع الأساليب الإحصائية الملائمة.

من خلال عملية الاتصال هذه يتمكن المصنع من اكتشاف أداء منتجه فى الخدمة، وكيف يرى الناس المنتج، ولماذا يقوم البعض بشرائه، والبعض الآخر لا يفعل ذلك أو لماذا لن يقوموا بشرائه مرة أخرى. كما يكون قادراً على إعادة تصميم المنتج ليصبح أفضل مقاساً بالجودة والتوحد التى تكون أفضل ملاءمة للمستخدم النهائى للمنتج وللسعر الذى يستطيع المستهلك دفعه.

جودة الخدمة:

السؤال المنطقى هو: ماذا نعنى بجودة الخدمة (مغاسل الملابس، البنوك، البريد، صيانة سيارتك)؟

سنرى فى الفصل القادم (صفحة ١٩٢) أن بعض خصائص جودة الخدمة من السهل قياسها كمياً كما هو الحال فى المنتجات المصنعة. كما هو الحال فى المنتجات المصنعة، هناك أيضاً قوى وتفاعلات لا يمكن فهمها جيداً لتحديد الرضا.

يمكن لأى شخص أن يرسم المثلث والتفاعلات التى تقود إلى الرضا وعدم الرضا لدى المستهلك يماثل ذلك الموجود فى الشكل (٨). وسنتتبع بالتفصيل هذه الملاحظات والمبادئ فى الفصل القادم.

الشكاوى تقدم متأخرة:

تعلمنا فى الفصل الثالث (صفحة ١٤١) أنه لا يكفى أن يكون العميل بالكاد يشعر بالرضا. العملاء غير الراضين والذين بالكاد يشعرون بالرضا يتحولون إلى مزود آخر. تأتى الأرباح من العميل المتكرر – أولئك الذين يتباهون بالمنتج أو الخدمة. الجودة تكون موجودة قبل أن يشتكى العميل. دراسة الشكاوى ضرورية بكل تأكيد ولكنها تعطى صورة

منحازة عن المنتج أو الخدمة. تعانى دراسة تكلفة الضمان من نفس المشكلة. تنطبق هذه المبادئ بنفس الدرجة على الخدمات والمنتجات المصنعة.

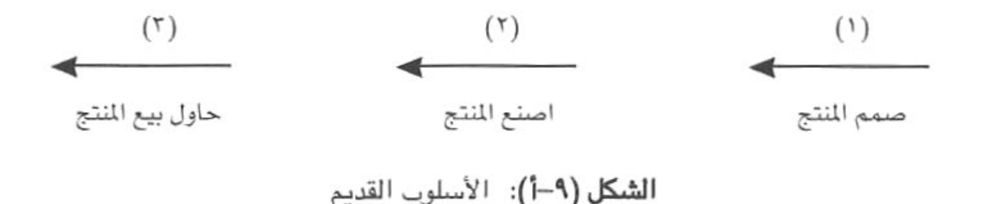
الأسلوب القديم والأسلوب الحديث:

فى الأيام السابقة وقبل الثورة الصناعية كان كل من الخياط والنجار والإسكافى وبائع الحليب والحداد يعرف عملاءه بالاسم [٥]. لذلك، كان يعرف ما إذا كانوا راضين وما يجب عليه القيام به لتحسين مستوى التقدير لمنتجه. أنقل نصياً:

كان البقّال شديد العناية بالجبن الذى يبيعه. الجبن المطبوخ كان يصنع ويباع بواسطة مئات المصانع الصغيرة. كان لدى ممثلى تلك المصانع عملاء خاصون، وكان يتم تصنيع الجبن يدوياً ليلائم أصحاب محلات البقالة وكان هؤلاء بدورهم يعرفون تماماً ما يريده زبائنهم سواء كان رقائق الجبن أو كعكة الجبن أو الجبن الأمريكى وغيره من أنواع الجبن الأخرى. البعض يفضله أكثر ملوحة والبعض الآخر يفضله أكثر اصفراراً، والبعض يفضل وجود بذور الينسون أو الكروياء بها. (Philip Wylie, " Science has spoiled my supper", Atlantic, April 1954).

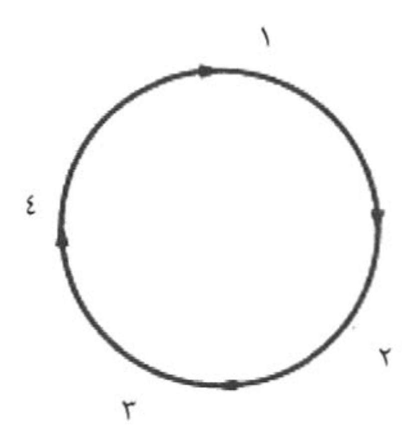
ومع انتشار الصناعة، أصبح من السهل فقدان هذه اللمسة الشخصية. فقد دخل بائع الجملة والسمسار والموزع، من ثم وضعت حواجز بين المصنع والمستهلك النهائى. ولكن أسلوب العينات، وهو علم جديد، يتدخل ليخترق الحواجز.

اعتاد الصناعيون أن يفكروا فى التصنيع على أنه يتكون من ثلاث خطوات كما هى موضحة فى الشكل (٩-أ). وكان النجاح يعتمد على العمل الحدسى، أى تخمين نوعية التصميم للمنتج الذى يمكن أن يباع وكم ينتج منه. فى الأسلوب القديم، الخطوات الثلاثة فى الشكل (٩-أ) مستقلة بعضها عن بعض.



الشكل (٩-أ): الأسلوب القديم

(٥) هذا الجزء مأخوذ بشكل كبير من Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (Graduate School, department of Agriculture. Washington, 1939; Dover, 1986), p.45.



الشكل (٩ - ب) الأسلوب الجديد. يضيف خطوة رابعة: اختبار المنتج أثناء الاستخدام.

أما فى الأسلوب الحديث، وبمساعدة بحوث المستهلك فى الغالب، فهناك خطوة رابعة كما فى الشكل (٩ - ب):

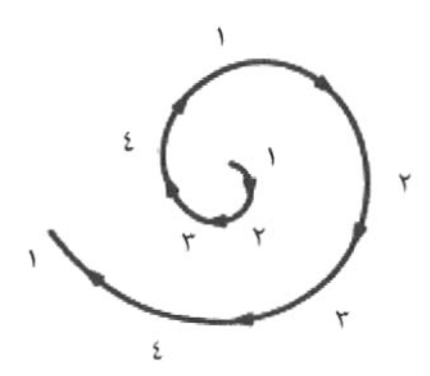
١ - صمم المنتج.

٢ - اصنع المنتج، افحصه فى خط الإنتاج وفى المختبر.

٣ - اطرحه فى السوق.

٤ - قم باختباره فى الخدمة، واكتشف رأى المستخدم بشأنه، ولماذا لم يقم غير المستخدم بشرائه.

يقود استمرار العمل بالخطوات الأربعة إلى دورة حلزونية من التحسين المستمر لرضاء المستهلك وبتكلفة أقل وأقل. (الشكل ١٠).



الشكل (١٠) الحلزون. استمرار الدائرة مرات ومرات دون نهاية لتحسين الجودة وبتكلفة أقل وأقل.

كان المصنعون مهتمين دائماً بالتعرف على احتياجات وردود فعل المستخدمين الحاليين والمتوقعين، ولكن لم تتوافر لديهم الوسائل الاقتصادية والموثوقة للتحقق منها إلى أن جاءت الأساليب الإحصائية الحديثة.

علينا ألا نفترض أن الخطوات الثلاثة الأولى فى الأسلوب الحديث هى نفسها تلك الموجودة فى الأسلوب القديم. فلنأخذ عل سبيل المثال عملية التصميم التى تمثل الخطوة الأولى فى الشكل (٩) أو الشكل (١٠). التصميم الملائم فى الوقت الحاضر لا يقتصر فقط على الاهتمام باللون والشكل والحجم والصلابة والقوة والدهان، ولكن يشمل أيضاً الاهتمام بدرجة ملائمة من التوحد والمعيارية. من المفارقات، أنه – من خلال تحسين الجودة المبنية على بحوث المستهلك – أن النتيجة النهائية ليست فقط جودة أفضل إنما أيضاً تكلفة أقل وتحسناً فى الوضع التنافسى.

يعطى الاتصال بين المصنعين والمستخدمين الحاليين والمحتملين صوتاً للجمهور فى تصميم المنتج وفى إيصال الخدمة. فهى تقدم للمستخدم منتجاً وخدمة أكثر ملاءمة لاحتياجاته وبتكلفة أقل. ويكمن القول إنها الديموقراطية فى التصنيع.

كلمة حول بحوث المستهلك:

سأقحم هنا تحذيراً من أية محاولة لتقليل التكلفة عن طريق قبول تصاميم رديئة للبحوث، أو أعمال رديئة سيؤدى إلى حدوث خسائر لا يمكن حصرها نتيجة للمعلومات الخاطئة، أو نتيجة للمعلومات التى لا يمكن تقدير أخطائها وقيودها. ولسوء الحظ، فإن العديد من مواد بحوث التسويق فشلت فى التمييز بين (أ) البوث من أجل اكتشاف المشكلات مثل البحث عن أسباب عدم الرضاء، و(ب) البحوث الكمية لتقديرات عدد الأسر أو غيرها من المستخدمين الذين لديهم هذه المشكلات، و(ج) البحوث التى تنفذ للحصول على المعلومات الضرورية للتنبؤ برد فعل المستهلك تجاه تغيير فى المنتج والذى قد يكون تغيير فى الحجم أو اللون أو طريقة التغليف. المشكلات (أ) و(ج) مشكلات تحليلية و(ب) تعديدية (راجع صفحة ١٣٣).

المنتج الجديد والخدمة الجديدة: من النادر أن يكون المستهلك قادراً اليوم على تحديد المنتج أو الخدمة الجديدة التى ستكون مفيدة له بعد ثلاث سنوات من الآن أو بعد عقد من الزمان. لا يمكن إيجاد منتج جديد أو أنواع جديدة من الخدمة من خلال سؤال المستهلك، ولكن عن طريق المعرفة والتخيل والابتكار والمخاطرة والمحاولة والخطأ من قبل المنتج بحيث يتم دعمها برأس مال كافٍ لتطوير المنتج أو الخدمة من أجل البقاء أثناء الشهور الصعبة عند تقديم المنتج للأسواق.

إن الابتكار لاختراع منتج أو خدمة جديدة قد تحقق فى كل حالة أعرفها من خلال تطبيق الابتكار والمعرفة.

الفصل
السابع

الجودة والإنتاجية
فى
المنظمات الخدمية

لم يحدث قط أن امتلك وزير بريطانى مفوض فى الولايات المتحدة مثل هذه الشعبية. كما أن تواضع مقدرته كانت دائماً أحد الأسباب الرئيسة لنجاحه. من مذكرات جون كوينسى آدمز عند مغادرة السير تشارلز باغوت الوزير البريطانى المفوض البريطانى فى الولايات المتحدة، ١٨١٩م.

هدف هذا الفصل:

كل ما تعلمناه عن النقاط الأربع عشرة والأمراض الإدارية ينطبق على المنظمات الخدمية كما هو فى المنظمات الصناعية. فى هذا الفصل سيكون التركيز على المنظمات الخدمية.

ملاحظات حول صناعة الخدمات:

من يحتاج للتحسين؟

إن وجود نظام لتحسين الجودة مفيد لكل من يرغب فى إنتاج سلعة أو خدمة أو بحوث، ويود تحسين جودة عمله وزيادة إنتاجيته فى نفس الوقت، كل ذلك بعمالة أقل وتكلفة منخفضة. تحتاج الخدمات للتحسين كما يحتاج إليها التصنيع. أنا متأكد أن كل شخص سجل فى فندق فى الولايات المتحدة سيصادق على هذه الجملة. إن انعدام الكفاءة فى المنظمات الخدمية، كما فى الصناعية، يرفع الأسعار على المستهلك ويخفض من مستوى معيشته. مبادئ وأساليب التحسين للخدمات هى ذاتها تلك التى فى التصنيع. الذى يختلف هو التطبيق الفعلى بالطبع من منتج إلى آخر ومن نوع خدمة إلى أخرى، تماماً كما تختلف الاعتبارات فى التصنيع.

الأهمية الاقتصادية للتوظيف فى الخدمات:

ماذا نقصد بالمنظمة الخدمية؟ فيما يلى بعض الأمثلة دون محاولة للحصر:

- المطاعم.
- الفنادق.
- البنوك.
- مقدمو الرعاية الصحية بما فى ذلك المستشفيات ودور رعاية المسنين.
- مراكز الرعاية اليومية للأطفال والمسنين.

- جميع الخدمات الحكومية بما فى ذلك البريد والخدمات التى يتم توفيرها بواسطة البلديات المحلية.
- التعليم الحكومى والخاص وغير الربحى.
- مؤسسات بيع الجملة والتجزئة.
- نقل البضائع والركاب أياً كانت الوسيلة.
- شركات التأمين.
- الخدمات المحاسبية.
- عاملو الدهانات (المنازل، المبانى، الآثاث).
- الطباعة.
- الخدمات الإعلامية.
- البرمجيات.
- المؤسسة الدينية.
- الاتصالات (الهاتف، البرقيات، نقل الصوت والبيانات).
- الأعمال العقارية.
- صيانة المبانى.
- السباكون، الإصلاحات والتمديدات الكهربائية.
- الأمن.
- بيع وإيصال الكهرباء.
- الإنشاءات.
- تنظيف الملابس.

تشير الأرقام التى تنشرها إدارة الإحصاءات أن خمسة وسبعين شخصاً من كل مائة شخص يعملون فى المنظمات الخدمية. فإذا أضفنا إلى هذا الرقم موظفى القطاع الصناعى الذين يعملون فى مجال الخدمات؛ سنجد أن ستاً وثمانين شخصاً من بين كل

مائة شخص يعملون فى الخدمات مما يدع أربعة عشر شخصاً فقط من كل مائة يصنعون الأشياء التى نقودها، نستخدمها، نسىء استخدامها، نسقطها أو نكسرها، ويدخل ضمن هؤلاء الأربعة عشر الزراعة -الأغذية والقطن والتبغ[1].

على الرغم من القلة النسبية لعدد الأشخاص الذين يعملون فى الصناعة والزراعة، إلا أنهم تقريباً هم المسؤولون كلياً عن التوازن التجارى.

يتضح من الأرقام السابقة أنه بسبب وجود هذا العدد الهائل من الناس يعملون فى قطاع الخدمات فى الولايات المتحدة، فإن تحسين مستوياتنا المعيشية يعتمد بشكل كبير على تحسين الجودة والإنتاجية فى قطاع الخدمات. فإذا كانت تكاليف المعيشة كذلك، فإنها مرتفعة؛ لأننا ندفع سعراً أعلى مما يجب لما نحصل عليه. هذا هو التضخم بعينه.

جودة الخدمة (استكمالاً لما ورد فى صفحة ١٦٩):

يختلف مدى رضا العملاء عن خدمة أو سلعة معينة أياً كان المعيار المستخدم، على فرض أن العميل قادر على إعطاء وجهة نظره، بين غير راضٍ تماماً إلى سعيد للغاية أو مبتهج. فالشخص قد يصرخ بغضب فى وجه البائع الذى اشترى منه حبة ليمون فى حين أن الرجل نفسه لا يلقى بالاً لجودة الخدمة التى يحصل عليها من محل تنظيف الملابس (المغسلة)، أو يلقى بالاً (فى الولايات المتحدة) للوضع المتردى للخدمات البريدية - بطء التوزيع وعدم انتظامه مقارنة بما كان عليه منذ خمسين سنة.

يشعر معظم الناس بالرضا عن النسخة التى تخرج من آلة التصوير الورقى. الصورة هى الصورة. يذكر صديقى إلبرت ت. ماجرودر Elbert T. Magruder، الذى عملت معه فى شركة Chesapeake and Potomac للهواتف، أنه لاحظ من زيارته لعدد من العملاء أن أحداً منهم لم يتنبه لوجود مشكلة ما مع أن الهواتف التى بحوزتهم تعانى من سلك مهترئ أو سماعة مكسورة وقاعدة أرقام غير مستقيمة أو أن الإطار مشروخ. ولو سئل هؤلاء لأفادوا أن الجهاز بحالة جيدة. على النقيض من ذلك هناك عملاء يطلبون استبدال أجهزتهم لوجود حك ضئيل.

(١) A.C. Rosander, "A general approach to quality control in the service industries," Proceedings of the American Society for Quality Control (Costa Mesa, Calif.), 2 October 1976. فى حين أن نسبة الرقمين ١٤،٨٦ من صديقى Marvin E. Mundel.

لا يهتم معظم عملاء نقل الشحن كثيراً بوقت النقل أو عدد الساعات التى تمضى قبل أن تصل حاوية فارغة للتحميل، أو عدد الساعات التى تمضى منذ تعبئة الحاوية حتى وصول الشاحنة التى ستحملها وتنطلق بها. وعلى النقيض من هؤلاء يقوم البعض بحساب كل ساعة (الصفحات ٢١٧، ٢٢٧).

كما هو الحال فى خصائص جودة المنتجات الصناعية، بعض خصائص جودة الخدمات من السهل حسابها كمياً وقياسها. من الخصائص المهمة فى جودة الخدمات التى يمكن قياسها كمياً دقة العمل الورقى، السرعة، مصداقية وقت التسليم، الاهتمام أثناء المناولة، الرعاية أثناء النقل. فمغسلة الملابس قد تنظف جميع الأوساخ أو قد لا تفعل. القميص إما أن يكون مناسباً للارتداء أو ليس كذلك، ونفس الأمر ينطبق على البدلة التى تعود من محل تنظيف الملابس.

رد فعل العميل على ما يعتبره خدمة جيدة أو سيئة يكون فى الغالب آنياً فى حين أن رد فعله تجاه جودة السلع المصنعة قد يأتى متأخراً. لا يمكن الآن التأكد من كيفية تقييم العميل لمنتج أو خدمة بعد سنة أو سنتين من الآن. فالحكم الذى يصدره العميل قد يتبدل تجاه المنتج أو الخدمة، كما أن احتياجاته قد تتغير، كما قد تظهر فى السوق خدمات بديلة كما هو الحال بالنسبة للسلع المصنعة. إضافة إلى ذلك، فإن الخدمات قد تتردى، كما أن السلع المصنعة قد تكون عرضة لعيوب كامنة.

مشاكل مندوب المبيعات:

تشير المقابلات التى أجريت مع مندوبى المبيعات أنهم يعانون من نفس المشاكل تقريباً بغض النظر عن نوع الخدمة أو المنتج:

- الجودة الرديئة للسلعة أو الخدمة التى يحاولون بيعها.
- أخطاء فى العدد.
- أخطاء فى تسجيل الطلبات.
- بطء فى التسليم.

من الصعب عليهم بيع منتج لا يتوافق مع متطلبات العميل أو موضع فخر المندوب. مندوبو المبيعات يعطون زمناً للتسليم لا يمكن الوفاء به من أجل الموافقة مع رغبة العميل ومع وعود يقدمها المنافسون.

بعض الخدمات تسهم فى تحقيق التوازن التجارى:

علينا التوجه بصفة رئيسية إلى القطاع الصناعى والزراعى وبعض السلع (الفحم، الأخشاب، القمح، القطن) بغرض تصديرها؛ كى نتمكن من دفع قيمة البضائع التى نستوردها. بعض القطاعات الخدمية، إذا أحسنت إدارتها، يمكن أن تقلل من تكلفة المنتجات والسلع الصناعية، ومن ثم تحسين الوضع التنافسى للمنتجات الأمريكية محلياً وخارجياً.

الفندق قد لا ينتج سلعة للسوق ولكن عندما يحسن من خدماته ويخفض تكلفتها؛ فإنه يقلل من تكلفة التبادلات التجارية، ومن ثم يساهم فى تحسين الوضع التنافسى للصناعة الأمريكية. فى بعض الدول مثل سويسرا ويوغسلافيا تعتبر الفنادق عامل جذب للسائحين والعملات الصعبة. كما أن تحسين جودة النقل وتخفيض أجرة الشحن التى تترتب على ذلك يمكن أن تخفض من تكلفة إنتاج السلع المصنعة، ومن ثم تحسن من وضع المنتجات الأمريكية. البنوك من خلال تركيزها على الأرباح المالية الطويلة المدى عندما تبحث عن قروض للشركات التى تطبق النقاط الأربع عشرة، بدلاً من التركيز على أرباح قصيرة المدى، يمكن أن تدعم الصناعة الأمريكية كما ساهمت البنوك اليابانية فى دعم الصناعة اليابانية.

تعتبر عمليات حفظ ونقل البيانات والأصوات والنسخ بوضوح وبأسعار تسويقية منخفضة، وهى التى كانت مجرد حلم منذ سنوات قليلة، من الخدمات التى يمكن أن تساعد على خفض تكلفة التصنيع ومن ثم تساعد فى تعديل الميزان التجارى. يمكن لأحدنا أن يقوم بالاتصال هاتفياً بأى مكان فى العالم خلال ثوانٍ. إن وضوح النقل كان مجرد حلم أخر منذ سنوات قليلة. يساهم البريد الداخلى والدولى فى الميزان التجارى ويمكن أن يساهم بدرجة أكبر عند وجود خدمة أفضل وأسعار أعلى. تأتى مساهمتها من خدمة المراسلين داخل المدن وبين المدن داخل الولايات المتحدة وبين المدن فى الدول الأخرى. تعتبر البحوث التى قام بها المركز الوطنى للمقاييس والمعهد الوطنى للصحة أمثلة على الخدمات التى تساهم فى الصناعة وتساهم فى الميزان التجارى فى المدى الطويل.

بعض أوجه التشابه والاختلاف بين الصناعة والخدمات:

يتمثل أحد الفروق المهمة فى أن العامل فى الصناعة يدرك أنه يقوم بدوره فى إنتاج شىء سيراه ويحسه ويستخدمه شخص ما بطريقة ما وعلى الرغم من بعض المشكلات التى تم إيضاحها فى الفصل الثانى، فإن هذا العامل لديه فكرة عما هو دوره وعن جودة المنتج النهائى، كما أنه يملك تصوراً عما إذا كان العميل النهائى راضياً أو غير سعيد عن منتج المنظمة التى يعمل بها. على النقيض، وفى معظم المنظمات الخدمية، الناس لديهم وظيفة فقط، فهم لا يدركون أن لديهم منتجاً وأن هذا المنتج هو الخدمة وأن الخدمة الجيدة تؤدى إلى رضاء العميل ومن ثم استمرار المنظمة وتوفير الوظائف. كما لا يدرك هذا الموظف أن العميل المستاء يمكن أن يتسبب فى خسائر للمنظمة وفى فقدانه لوظيفته (مساهمة من Carolyn A. Emigh).

فرق آخر بين المؤسسة الخدمية والمؤسسة الصناعية يتمثل فى أن معظم المؤسسات الخدمية لها سوق محمية حيث من النادر أن تدخل فى منافسة مباشرة مع شركة أجنبية. خياراتنا محدودة لاختيار المطاعم ومغاسل الملابس والنقل والبريد.

لا يزال هناك فرق آخر بين الخدمة والصناعة، وهو أن المنظمة الخدمية لا تخلق مواد جديدة للسوق العالمية. وكيل الشحن، على سبيل المثال، يقوم فقط بنقل ما ينتجه شخص آخر. بالنسبة إليه، السبيل الوحيد إلى الحصول على عمل عندما يكون سوق العمل متردياً هو الدخول فى سوق منافسيه مما يعنى المخاطرة بالدخول فى حرب شرسة. الخيار الأفضل لشركة الشحن هو تحسين الخدمة ومن ثم تخفيض التكلفة. عندما ينتقل هذا التوفير فى التكلفة إلى المصنعين ولقطاعات الخدمات الأخرى سيساعد الصناعة الأمريكية فى تحسين السوق بالنسبة للمنتجات الأمريكية وبمرور الوقت سيجلب أعمالاً لسوق الشحن.

يجد الشخص فى معظم قطاعات الخدمات ما يلى:

١ - مبادلات مباشرة مع أعداد كبيرة من البشر: العميل، رب الأسرة، المودع فى البنك، المؤمن، دافع الضريبة، المقترض، المستهلك، الشاحن، المشحون إليه، المسافر، المدعى، بنك آخر.

٢ - كميات ضخمة من المبادلات كما فى الأعمال الرئيسية كالمبيعات، القروض، أقساط، إيداعات، ضرائب، استحقاقات، فوائد.

٣ – كميات كبيرة من الورق المستعمل فى الأعمال الرئيسية مثل سندات البيع، الفواتير، الشيكات، بطاقات الائتمان، حسابات الصرف، المطالبات، الضرائب المعادة، البريد.

٤ – عدد ضخم من العمليات. على سبيل المثال، النسخ، الترميز، حساب تكاليف الشحن، حساب دخل القسم، حساب الفوائد التى يجب دفعها، التثقيب، ترتيب البيانات، بناء الجداول.

٥ – عدد كبير من المبادلات تتعلق بمبالغ مالية صغيرة ولكن بعضها يتعلق بمبالغ ضخمة جداً كما هو الحال فى الحوالات من بنك إلى آخر أو إيداع ضخم). إحدى شركات الهاتف التى عملت معها تسلمت خلال وجودى هناك فى أحد الأيام مبلغ (٨٠٠٠٠٠) دولار، وهذا المبلغ كان من الممكن أن يكون من نصيب شركة أخرى.

٦ – طرق هائلة لارتكاب الأخطاء.

٧ – مناولة وإعادة مناولة أعداد ضخمة من المواد الصغيرة. على سبيل المثال فى الاتصالات، البريد، إدارة المدينة وحكومة الولاية والحكومة الفدرالية، قسم الرواتب فى عملك، قسم المشتريات فى عملك.

إن القاسم المشترك بين التصنيع وأية منظمة خدمية هو أن الأخطاء والعيوب تكون مكلفة جداً. كلما استمر الخطأ دون تصحيح زادت تكلفة تصحيحه. وتعتبر تكلفة العيب الذى يصل إلى المستهلك أو المستخدم من أكبر الأخطاء تكلفة، ولكن إذا أردنا أن نكرر ما ذكرناه فى الفصول السابقة: فإنه لا أحد يستطيع معرفة تكلفة هذا الخطأ إذ إنه من الأرقام الخفية أو المستحيل معرفتها (الفصل الثالث).

بإمكانك سؤال أى شخص يعرف عن الأرقام فى شركة طيران عن تكلفة البحث عن وتسليم إحدى قطع أمتعة أحد الركاب التى لم تصل فى نفس الرحلة. السبب الرئيس فى عدم وصول الأمتعة على نفس الرحلة ليس سوء أداء الموظفين، إنما تأخير أثناء عملية المواصلة والتغيير بين الرحلات. إحدى المعالم التى تم إنشاؤها فى أحد مطارات الساحل الغربى لولايات المتحدة وكلفت عدة ملايين من الدولارات أصبحت عائقاً أما عمليات نقل الأمتعة من قاعات الوصول للرحلات الدولية إلى الرحلات الداخلية؛ مما تسبب فى حدوث إزعاج كبير للمسافرين وتكلفة كبيرة لشركات الطيران – مشكلة أخرى فريدة من نوعها (الفصل الثانى).

يمكنك سؤال أى شخص عن تكلفة إرسال فاتورة خاطئة إلى العميل من أحد المحلات الكبيرة أو تكلفة إرسال البضاعة الخاطئة. التكاليف المباشرة مذهلة. التكلفة التى لا يمكن قياسها نتيجة خسارة تعاملات مستقبلية قد تكون أكبر بكثير. معظم الشركات لديها نظام يعتمد على عدم مراجعة الفروق التى تقل عن (١٥٠) دولاراً فتكلفة مراجعة الفروق على الطرفين ستتجاوز هذا المبلغ. بالطبع يجب التحقيق عند وجود نسق متكرر من الفروق.

إن الحوالة المالية التى ترسل من بنك إلى بنك أو شركة بالخطأ سيتم حتماً تصحيحها. إحدى التكاليف التى تضاف إلى تكلفة البحث عن أسباب وقوع الخطأ تتمثل فى الفوائد التى سيدفعها البنك على الحوالة الخاطئة حتى يتم تصحيح الخطأ.

البنك الذى يوقع العميل فى تعقيدات مالية عندما يفيد بالخطأ أن الأرصدة الموجودة فى حساب العميل لا تغطى مبلغ الشيك يتحمل تكاليف ضخمة، حتى يتم تصحيح المسألة كما يتعرض لخطر فقدان عملاء. قد تندهش من عدد الشيكات غير الصحيحة فى سجل الرواتب وعدد الشيكات التى تذهب لغير صاحبها، كما أن المبلغ الإجمالى الذى تم دفعه لن يكون لذلك صحيحاً. إن تكلفة تصحيح هذه الأخطاء ليست بالقليلة، كما أن تكلفة البحث عن أسبابها قد تكون أكبر.

ذكر أحد المسئولين فى وزارة العدل حيث يتم إصدار صكوك ملكية الأراضى، أثناء حضوره إحدى الحلقات التدريبية أن (٤٠٪) من طلبات الصكوك ملطخة وهذه الأخطاء من الخطورة بمكان مما يتطلب إعادة العمل عليها (الأخطاء لا تتعلق بجوهر الصك إنما بالأوراق المتعلقة بها). تسبب إعادة العمل هذه تكلفة على جميع أصحاب العلاقة وتؤخر إصدار الصك.

إن العديد من الأخطاء لا يتم اكتشافها وقد رأينا مثالاً على ذلك فى الصفحة (٤٣) حيث لم يكتشف سوى خطأ واحد من بين سبعة أخطاء كانت فى الشهادات.

يلاحظ كل منا غياب الإجراءات المحددة فى المنظمات الخدمية كما فى الصناعية أيضاً. هناك افتراض غير منطوق فى معظم المنظمات الخدمية وهو أن الإجراءات محددة وأنه يتم اتباعها. يبدو هذا واضحاً لدرجة أن المؤلفين يتجنبون الحديث عنه. ولكن فى الواقع هذا الشرط لا يطبق، فالقليل من المنظمات لديها إجراءات محدثة. خذ مثلاً أحد المصانع الذى لديه مواصفات متكاملة لصناعة سلعة ما فى حين أن قسم المبيعات ليس لديه إرشادات

حول كيفية إدخال الطلبات. يتطلب وضع ضبط للأخطاء عند إدخال الطلبات وضع إجراءات لقسم المبيعات. لقد شاهدت عمليات خدمية عديدة تعمل بدون هذه الإجراءات (بواسطة William Latzko).

ليس من السهل دائماً وصف الإجراءات. قد يكون من الصعوبة وضع تعريف إجرائى لعيب فى منتج صناعى. تصيب هذه النوعية من المشكلات المنظمات الخدمية. إن صعوبة وضع تعريف إجرائى للرمز الصحيح أو تصحيح رمز خطأ فى الكثير من الدراسات يماثل فى الصعوبة وضع تعريف إجرائى لخلل فى خط الإنتاج فى تصنيع الأحذية. هناك مواد متطلبة يتم تدريسها على مدى أشهر للأشخاص الذين يعملون فى الترميز المهنى والصناعى فى مصلحة الإحصاءات وغيرها من المصالح الحكومية. وعلى الرغم من ذلك كان ولا يزال هناك خلاف حول الرمز الذى يجب وضعه لحالة معينة. قد يعود الخلاف بين المراجع والشخص الذى وضع الرمز إلى اختلاف فى الرأى العلمى بين الاثنين[٢]. تقود الاختلافات فى تفسير الرمز أحياناً إلى اختلاف بين اثنين من المقيمين فى طريقة حساب تقسيم الدخل بين قطارين ينقلان على نفس الخط.

الاتصال بالعميل:

الأشخاص الذين يرون العميل فى بعض المنتجات الصناعية مثل الأجهزة والآلات والأوعية والسيارات والشاحنات وعربات القطارات والعربات المتحركة وما شابهها - هم مندوبو المبيعات ومندوبو الصيانة. هؤلاء الأشخاص لا يصنعون المواد التى يقومون ببيعها وإصلاحها وصيانتها. فهم فى المنظمات الخدمية يعملون باستقلالية أو يتبعون لصانع المنتج.

يعمل العديد من الأشخاص فى البنك ولكن لا يحتك بالعميل منهم سوى الصراف ومسئول خدمة العملاء. فى المحلات التجارية والمطاعم والفنادق والسكك الحديدية وشركات النقل بالشاحنات والحافلات بعض العاملين فقط يرى العملاء فى حين أن البقية لا يحتكون بهم.

يمتلك كل شخص بغض النظر عن احتكاكه بالعملاء من عدمه فرصة لبناء الجودة فى المنتج أو الخدمة المقدمة. الأشخاص الذين يتعاملون مع العميل وجهاً لوجه يقومون بدور لا يقدره المشرفون وبقية المديرين بالشكل المطلوب. يشكل العديد من العملاء آراءهم الخاصة وانطباعاتهم عن المنتج أو الخدمة كلياً بناء على تعاملهم مع الأشخاص الذين يرونهم - رجال الاتصال كما أطلق عليهم.

(٢) Dr. Philip M. Hauser, personal communication regarding the Census of 1940.

العميل هو الذى يحدد بقاء الشركة فى السوق سواء كانت صناعية أم خدمية. يجب أن تكون القدرة على إسعاد العميل ذات أولوية لدى الإدارة الجيدة عند تدريب وتوظيف العاملين. لدى انطباع أن العاملين فى المطاعم والفنادق والمصاعد والبنوك والمستشفيات سيستمتعون بعملهم أكثر لولا مقاطعة العملاء لأحاديثهم. من الواضح أن سائق الحافلة فى واشنطن كان خبيراً فى قيادة الحافلات ومعرفة المسارات. العملاء يركبون وينزلون. سيكون عمله أكثر متعة لولا الركاب المزعجون الذين يركبون وينزلون أو يحتاجون إلى إرشادات ومساعدة - يالهم من مزعجين! فى الواقع سيكون عمله أكثر متعة لو أدرك أن جزءاً كبيراً من هؤلاء الذين يسألون عن إرشادات أو مساعدة يعتبرون مصدراً كامناً لدخل الشركة فى المستقبل، وأن بإمكانه المساعدة فى دعم الشركة وضمان وظيفته مستقبلاً. ونفس الأمر ينطبق على الفنادق والمحلات والمطاعم والبنوك والقطارات ونطاق واسع من أنوا ع المحلات والخدمات حيث يكون الأشخاص الذين يتعاملون وجهاً لوجه مع العميل هم قسم التسويق. هل يدركون ذلك؟ هل تقوم الإدارة بإفهام السائقين أنهم ليسوا فقط سائقين، ولكنهم عامل مؤثر فى زيادة العملاء. ماذا عن فحص المتقدمين للعمل فيما يتعلق بقدرتهم على التكيف مع هذا الدور؟

تلعب عاملة تشغيل المصعد فى المحل التجارى دوراً مهماً فى بناء نظرة العميل حول جودة كل شيء فى المحل. وقد أدرك اليابانيون ذلك. فالعاملة التى تقوم بتشغيل المصعد فى المحلات اليابانية تخضع لتدريب على مدى شهرين حول كيفية إرشاد العملاء والإجابة عن استفساراتهم والتعامل معهم فى مصعد مكتظ بالناس - كل ذلك على الرغم من السلوك المهذب فى البيت اليابانى أصلاً.

الخدمة فى الشحن البرى:

عندما ينزل السائق من السلالم ليركب شاحنته فى محطة Baltimore Roadway Express يشاهد نفسه أمام مرآة بحجم الإنسان تحمل العبارة التالية " أنت الآن تنظر إلى الشخص الوحيد الذى لن يرى العميل سواه". هذه العبارة ليست شعاراً زائفاً (النقطة العاشرة، الصفحات ٧٣-٧٧). فهى تذكر السائق أنه قد يتسبب فى خسارة عمل لو قدم خدمة نزقة، أو ظهر بمظهر المتشرد. وأن عليه أن يطبق أساسيات التعامل بلطف مع عملائه. وأن بإمكانه المساهمة فى الحفاظ على العمل على الرغم من أنه لا يستطيع أن يغير فى النظام الذى يعمل من خلاله كالتأخير بسبب الصيانة السيئة أو أخطاء فى محطة الركوب على سبيل المثال.

مع الشكر الجزيل لكل من السادة Donald S. Reimer , John W. PerryK تقدم لنا شركة Reimer Express Lines of Winnipeg مثالاً رائعاً. فى سبيل تحسين أدائهما كمديرين قاما بتوزيع نموذج صغير على كل واحد من سائقيهم الخمسة والثلاثين الذين يعملون فى المدينة. يحتوى هذا النموذج على سؤال بسيط: " كيف يمكنك فى جملة واحدة فقط وصف المجال الذى نعمل به؟". وردت اثنتان وثلاثون إجابة مختلفة لم يكن أى منها يشرح بالعمق الكافى المجال الذى كانت تعتقد الإدارة أنهم يعملون به. فيما يلى إجابتان مع تعليق السيد Reimer عليهما:

١ - مجال الشاحنات: (هذا قد يعنى أننا نعمل فى مجال شراء وبيع الشاحنات. ليس هناك مؤشرات على متطلبات أو مواصفات العمل الذى نقوم به وهو الخدمة).

٢ - مجال النقل: (هذا يمكن أن يعنى أننا نعمل فى مجال نقل الركاب بواسطة القطارات أو الحافلات أو الطيران أو أننا نبيع الحافلات).

الخطاب من الشركة يتبع....

عندما بدأنا فى البحث بعمق من خلال جلسات أجوبة وأسئلة مع السائقين بدأت فى وصف الخدمة كعملية. حتى نقوم بتقديم خدمة متكاملة، يجب علينا أن نقوم بإكمال أجزاء عديدة من النشاطات لنتأكد أن الخدمة ناجحة. على سبيل المثال، عندما يقال إننا فى مجال الشحن دون عرض الخدمات التى يمكن أن نقدمها بين شرق كندا وغربها يفقد الأمر أهميته.

يعود الأمر للإدارة فيما يتعلق بمساعدة الموظفين على إدراك أنهم جزء مهم من نشاط العمل وأن هذا النشاط هو الخدمة. لهذا عملنا لأسابيع قليلة مع السائقين فى شرق كندا فيما يتعلق بربط شاحناتهم الصغيرة مع عمليات خطوط الحركة والتوصيل داخل المدن التى تبعد (١٥٠٠) أو (٤٠٠٠) ميل غرباً. اكتشفنا أن العديد من الإحباطات التى كانت موجودة لدى السائقين بسبب بعض المشكلات قد زالت عندما قمنا بتحسين العملية، على النقيض من محاولة تقبل الإحباطات دون التخلص من الأسباب. وسوف أقدم مثالاً صغيراً:

فى محطتنا فى فانكوفر يقوم المدير يومياً بالسفر مع سائق مختلف. اتصل بى مبتهجاً ذات يوم ليخبرنى عن أحد السائقين الذى كان يعتقد هو ومسئول جدولة السائقين أن لا أمل فى تحسين إنتاجيته. لاحظ المدير خلال السفر مع السائق أن جهاز الإرسال والاستقبال

فى الشاحنة لم يكن يعمل جيداً. منطقة فانكوفر منطقة جبلية، وهذا السائق يقوم بخدمة عدد من العملاء فى الوديان حيث يكون الاستقبال ضعيفاً أو معدوماً عندما بحث المدير الأمر، اكتشف أن السائق اشتكى مشكلة الاستقبال للمشرف المحلى عدة مرات ولم يستمع أحد إلى شكواه. لقد كان هذا السائق يضطر إلى القيادة عدة أميال خارج مساره من أجل أن يصل إلى منطقة يعمل بها جهاز الإرسال؛ كى يبلغ عن وجود مشكلة فى التحصيل أو التسليم، ولكى يبقى على اتصال بالمسئول عن توزيع السائقين.

كيف تزيد من تكاليف إصدار الفواتير فى الشحن البرى؟

يقوم الناقل بإصدار فاتورة للمشحون إليه عن أية شحنة ويتم تحديد الأسعار على فاتورة الشحن بواسطة كاتب الرسوم على أساس وصف البضاعة المنقولة، الوزن، المنشأ، والوجهة كما هى محددة فى طلب الشحن ومن خلال الرجوع إلى بعض المراجع عن الأجور المعتمدة ومراجع أكثر عن التخفيضات المعتمدة أو الزيادات التى تطبق على الأجور المعتمدة.

يرتكب كاتب الرسوم أخطاء. هذه الأخطاء تدفع بعض الشاحنين إلى إرسال فواتيرهم إلى شركة مراجعة الحسابات والتى تعمل بأسلوب العمولة على الزيادات فى التحصيل التى يتم اكتشافها والتأكد منها. إن الناقل ملزم بإعادة أية مبالغ زائدة تم اكتشافها، والتأكد منها والناقل هو الخاسر فى هذه المراجعة.

فى نفس الوقت أو فى وقت آخر، يقوم الناقل بإرسال نسخ من هذه الفواتير إلى شركة مراجعة وتدقيق تعمل أيضاً بأسلوب العمولة على الفواتير التى كانت بها مبالغ لم تحتسب. يمكن للناقل أن يرسل إلى الشاحن فواتير بالمبالغ التى لم تحتسب وفى الغالب إنه لن يقوم بذلك. الشاحن عند تسلمه لهذه الفواتير قد يدفعها وقد لا يدفعها. بالنسبة للناقل المسألة تتساوى فيها احتمالية الربح أو الخسارة.

المخرج الوحيد من هذه الخسارة هو أن يقوم الناقل بتطبيق المبادئ والإجراءات المذكورة فى هذا الكتاب، بتخفيض نسبة تكرار الأخطاء فى فواتير الشحن إلى الدرجة التى يصبح فيها العائد من المراجعة ليس مغرياً لشركة المراجعة. بمعنى آخر اقْضِ على سوقهم.

العميل يمكن أن يقدم مساعدة:

سنرى فى الصفحة (٣٨٤) اقتراحات تتعلق بالطرق التى يمكن فيها للعميل مساعدة الناقل على تقليل الأخطاء.

فى خطاب أرسلته Commonwealth Industries of Detroit إلى عملائها بتاريخ ١٠ من يناير ١٩٨٤ توضح فيه أخطاءها والأساليب التى يمكن للعملاء تقديم المساعدة من أجل تقديم خدمة أفضل لهم. تعمل الشركة فى مجال المعالجة الحرارية للأربطة. الاقتراحات الواردة فى الخطاب مبنية على دراسة عينة من (٣٥٠٠) عميل. القائمة التالية مختصرة جداً مقارنة بما ورد فى الرسالة الأصلية ولكنها تفى بالغرض المراد هنا وهو التوضيح:

الأخطاء الموجودة فى أداء Commonwealth Industries:

- خلل فى ضبط درجة الحرارة.
- خطأ فى اختيار درجة الحرارة للعمل المطلوب.
- أخطاء فى الجدولة بسبب الأعمال المستعجلة من العملاء.
- حمولة زائدة.
- عطل فى الأجهزة.

المشكلات التى يتسبب فيها العملاء:

- متطلبات درجة الصلابة ضيقة جداً خارج قدرة العملية.
- سخونة معدن متنوعة.
- معادن متنوعة.
- تباين عالٍ فى محتوى المنجنيز داخل التسخين.
- تحديد خاطئ للمعدن أو لم يذكر تحديد على الإطلاق.
- تطبيق خاطئ للمعدن على قطعة أو مواصفة معينة.
- رداءة التركيبة الكيميائية للمعدن الذى تتم معالجته.

التطبيقات الإدارية فى شركة فورد موتور

إعداد : **William W. Scherkenbach**

المنظمة	التطبيق
المختبر المركزى	- الوقت المستغرق لإنهاء طلب للعميل. - الأخطاء فى المختبر (بناء على المراجعة).
القطار الكهربائى وهندسة الهياكل	- الوقت الذى يستغرقه المورد لإشعار الشركة بوجود تجاوزات. - عدد التجاوزات فى الشهر.
قسم الصيانة وقطع الغيار	- الأخطاء فى تعبئة طلبات الموزع.
الحسابات	- الوقت المستغرق لإنهاء تكاليف سفر.
عمليات هندسة جرارات فورد	- الوقت المستغرق في تنفيذ تغيير هندسي.
موظفو التصنيع، هندسة وأنظمة التصنيع	- الوقت المستغرق لمراجعة تقارير الإنتاجية الواردة من مواقع الشركة المختلفة.
التصاميم الحاسوبية	- التباين فى استهلاك الأسطوانات المضغوطة.
مكتب تصميم المنتجات	- عدد نداءات طلب التوقيع بالحاسب التى كانت تعطى إشارة مشغول. - عدد المرات التى استخدمت فيها الملفات من أجل الحصول على المعلومات.
تطوير المنتج، المراقب المالى	- خرائط العمل الانسيابية على عدد مرات التصحيح فى معالجة الكلمات. - عدد ساعات العمل المهدرة بسبب التأخر فى بدء الاجتماعات.
المراقب المالى	- الأخطاء فى حساب المدفوعات التى تسببت فى تأخير تسديد الفواتير للموردين.
مصانع التحلية	- تكاليف أخطاء الجدولة.
موظفو المشتريات، النقل، ومكتب المرور	- زمن النقل من مصنع قطع الغيار إلى مصانع التجميع.
ناقلات الحركة (القير) وقسم الهياكل	- أخطاء فى شحن القطع إلى مصانع التجميع (الكميات والقطع الخاطئة).

طرفة عن الإنشاءات:

قام أحد السائقين بإرجاع شاحنته إلى الوراء عبر بوابة أحد المواقع التى كانت تحت الإنشاء. كان سؤاله أين يمكنه تفريغ حمولته. عليه التحرك بسرعة؛ لأن وقوفه يعنى خسارة فى الأرباح. لم يكن هناك من لديه فكرة صحيحة عن مكان وضع الحمولة؛ فقام شخصان بمساعدته على إفراغ الحمولة؛ إذ إن وضعها أى مكان هناك سيؤدى الغرض. فى اليوم التالى، اكتشف أحد الملاحظين أن الحمولة وضعت فى المكان الذى يجب أن تعمل فيه مجموعته، فقام هو ورجاله بإبعاد الحمولة عن موقع عملهم. وتم تكرار هذا المشهد ثلاث مرات قبل أن تصل الحمولة إلى المكان المفترض أن تكون فيه. النتيجة زيادة فى التكاليف. (مساهمة من .Margaret Miller).

يجب الحكم على الخدمات الحكومية بمعيار العدل والكفاءة:

أنقل نصياً هنا من مقابلة مع Oscar A. Ornati:

لقد قامت فلسفة ضمنية قائمة على أساس التمرير بخطأ فى تعليم هذا البلد أهمية الإنتاجية حيث نظر إليها من وجهة نظر تعريف ضيق وآلى. لقد نسينا أن وظيفة الحكومة مبنية على العدالة أكثر منها على الكفاءة. الانطباع السائد بأنه يجب أن نكون ذوى كفاءة بنفس المستوى فى كلا القطاعين مغالطة كبيرة. بالنسبة للحكومة، الكفاءة يجب أن تكون خادمة للعدالة.

إذا لم نحتفظ بالعدالة فى مقدمة القطاع الحكومى فإننا نقوم بتدمير المجتمع. من سوء الحظ أننا نميل إلى تمجيد المختصين فى الإدارة الذين ينادون بتطبيق الأساليب الإدارية للقطاع الخاص فى القطاع العام. العديد من تلك الأساليب يعتبر جيداً، ولكننا نقوم بمخاطرة عندما نقوم بتخصيص أساليب الإدارة فى القطاع العام، حيث سنضيع متطلب التوجه نحو العدالة وحقيقة وجود عمليات مساءلة مختلفة. فى الحقيقة نحن نحتاج إلى الاثنين. فالقطاع العام يجب عليه البحث عن الأساليب الإدارية الملائمة فى القطاع الخاص وتطبيقها لتحسين عملية تحليل وتقييم مخرجاته. من ناحية أخرى، بعض سياسات القطاع الخاص مثل الانتقال إلى الضواحى قد تؤدى إلى حصول الشركة على فوائد فى المدى القصير، ولكنها غير مجدية على المدى الطويل بالنسبة للمجتمع والشركة[٣].

---

(٣) مقابلة مع Oscar A. Ornati, Public Productivity Review, Vol. Vi, nos.1 and 2 (March and June 1982), p.48.

تطبيق النقاط الأربع عشرة على الخدمات الطبية:

النقاط الأربع عشرة المذكورة فى الفصل الثانى تنطبق على المنظمات الخدمية بتكييف بسيط. على سبيل المثال، قام صديقاى Dr. Paul Batalden و Dr. Loren Vorlicky من مركز بحوث الخدمات الصحية فى مينيابولس بكتابة النقاط الأربع عشرة للخدمات الطبية:

١ - قم ببناء ثبات الهدف نحو الخدمة:

أ - ضع تعريفاً إجرائياً لما يقصد بـ"تقديم الخدمة للمرضى".

ب - ضع معايير تقديم الخدمة لسنة من الآن ولخمس سنوات من الآن.

ج - ضع تعريفاً للمرضى الذين تريد خدمتهم- هل هم الموجودون حالياً، أم أولئك الذين تبحث عنهم، أو الذين كانوا هنا مرة واحدة.

د - ثبات الهدف يؤدى إلى الابتكار.

هـ - ابتكر من أجل خدمة أفضل بتكلفة محددة؛ التخطيط من أجل المستقبل سيتطلب إضافة مهارات جديدة، تدريب وإعادة تدريب العاملين، رضاء المرضى، علاج جديد، أساليب جديدة.

و - خصص موارد لصيانة الأجهزة والأثاث والتركيبات؛ ومساعدين جدداً لزيادة الإنتاجية فى الكتب.

ز - قرر من سيكون مسؤولاً عن محاسبة المدير الإدارى ورئيس المجلس والوسائل التى سيتم مساءلتهم بها فيما يتعلق بثبات الهدف.

ح - ترجم ثبات الهدف إلى خدمة للمرضى والمجتمع.

ط - يجب أن يتمسك مجلس الإدارة بثبات الهدف.

٢ - قم بتبنى الفلسفة الحديثة. نحن فى عصر اقتصادى جديد، فلا يمكننا التعايش مع مستويات الأخطاء المتعارف على قبولها، المواد التى لا تلائم العمل، الناس الذين يقومون بالعمل لا يعرفون مهامهم ويخشون السؤال، الإدارة التى لا تعرف دورها، الطرق بدائية فى التدريب على رأس العمل، إشراف غير كافٍ وغير فعال. يجب على مجلس الإدارة أن يخصص الموارد اللازمة لهذه الفلسفة مع التزامٍ بالتدريب أثناء الخدمة.

٣ – أ – طالب بشواهد إحصائية على جودة المواد التى يتم الحصول عليها مثل الأدوية وعدد الجراحة والأجهزة. الحل ليس فى الفحص؛ لأنه يتم متأخراً ولا يمكن الوثوق به. كما أنه لا يؤدى إلى الجودة. فالجودة يتم بناؤها فى العمليات ولها تكلفتها.

ب – كلما تطلب الأمر، طالب بإجراء تصحيحى لكل المهام التى يتم أداؤها فى المستشفى أو المنشآت التابعة ابتداء من الفواتير التى يتم إصدارها إلى عمليات التسجيل. قم بتأسيس نظام صلب للتغذية المرتدة من المرضى فيما يتعلق بمدى رضاهم عن الخدمة.

ج – فتش عن دلائل إعادة العمل والعيوب والتكلفة التى تكبدت نتيجة ذلك مثل وجود فاتورة خطأ أو تسجيل خاطئ أو غير مكتمل.

٤ – تعامل مع البائعين الذين يمكن أن يقدموا شواهد إحصائية عن الضبط: هذا سيتطلب منا إعادة النظر فى الأسلوب المعتاد بالشراء بأقل الأسعار؛ سيتطلب منا أن نطرح أسئلة ثاقبة على الزملاء المتقدمين للعمل فيما يتعلق بتعاملهم ومتابعة سجلات تفاعلهم مع المرضى ومع زملائهم.

يجب علينا أن نأخذ موقفاً ثابتاً وواضحاً بألا قيمة لأسعار الخدمات بدون مقياس ملائم للجودة. بدون مثل هذا الموقف الضرورى للوصول إلى مقياس دقيق للجودة، تتجه العقود إلى مقدم أقل الأسعار، وستكون النتيجة الحتمية جودة أقل وتكلفة أعلى. ونرى قاعدة إرساء العقود على مقدم أقل الأسعار فى جميع القطاعات الصناعية والحكومية فى الولايات المتحدة.

إن متطلب وجود مقياس ملائم للجودة سيوجب علينا بكل تأكيد تقليل عدد الموردين. تتمثل المشكلة فى الحصول على مورد قادر على تقديم شواهد إحصائية على الجودة. كما يجب علينا التعاون مع الموردين لكى نفهم الإجراءات التى يستخدمونها لتخفيض عدد الأخطاء.

٥ – قم بعملية تحسين مستمر ودائمة لنظام الإنتاج والخدمة.

٦ – أعد هيكلة التدريب:

أ – قم ببناء مفهوم المدرسين.

ب – شجع على زيادة التعلم أثناء الخدمة.

ج - علم الموظفين أساليب الضبط الإحصائى فى العمل.

د - قم بتوفير تعاريف إجرائية لجميع المهام.

هـ - قم بتوفير التدريب حتى يصل أداء المتدرب إلى مستوى الضبط الإحصائي، وركز على التدريب لمساعدة المتعلم فى الوصول إلى مستوى الضبط الإحصائى.

٧ - طور الإشراف: الإشراف جزء من النظام وهو مسئولية الإدارة.

أ - يحتاج المشرفون إلى توافر الوقت لمساعدة العاملين.

ب - يحتاج المشرفون إلى البحث عن أساليب لترجمة ثبات الهدف إلى الموظف.

ج - يجب أن يكون المشرفون مدربين على أساسيات الأساليب الإحصائية من أجل مساعدة الموظفين؛ بهدف اكتشاف الأخطاء التى تعود إلى أسباب خاصة والقضاء عليها وإعادة العمل. يجب أن يكتشف المشرفون أسباب المشاكل وليس فقط ملاحقة الحوادث الصغيرة. كما يحتاجون إلى معلومات توضح متى يجب اتخاذ إجراء، وليس مجرد أرقام تصف مستوى الإنتاج ونسبة حدوث الأخطاء فى السابق.

د - ركز الجهود الإشرافية على الأشخاص الذين خارج نطاق الضبط الإحصائى وليس ذوى الأداء المنخفض. فإذا كان أعضاء المجموعة ضمن الضبط الإحصائى حقيقة، سيكون هناك أشخاص منخفضو الأداء وآخرون مرتفعو الأداء.

هـ - علم المشرفين كيف يستفيدون من نتائج المسوح التى أجريت على المرضى.

٨ - انزع الخوف: يجب التخلص من التمايز الطبقى بين أنوا ع العاملين داخل المنظمة - الأطباء، غير الأطباء، مزودى الخدمة السريرية مقابل موفرى الخدمة غير السريرية. من الطبيب إلى الطبيب. أوقف الغيبة. توقف عن لوم الموظفين بسبب مشكلات فى النظام. يجب أن تكون الإدارة مسؤولة عن عيوب النظام. يجب أن يشعر الناس بالأمان؛ كى يتمكنوا من تقديم الاقتراحات. يجب على الإدارة متابعة المقترحات المقدمة. إذا لم يجرؤ العاملون على الاستفسار عن الغاية من العمل الذى يقومون به؛ فلن يتمكنوا من أداء أعمالهم بفاعلية، ولن يجرؤوا على تقديم اقتراحات من أجل تبسيط وتحسين النظام.

٩ - اكسر الحواجز بين الأقسام: تعرف على المشكلات الموجودة فى الأقسام المختلفة. أحد الأساليب هو أن تقوم بعملية تدوير للموظفين فى الأقسام المرتبطة معاً.

١٠ - تخلص من الأهداف الرقمية، والشعارات والملصقات التى تحث العاملين على تقديم الأفضل. بدلاً من ذلك قم بعرض ما حققته الإدارة فيما يتعلق بمساعدة الموظفين إلى تحسين أدائهم. يحتاج العاملون إلى معلومات حول ما تقوم به الإدارة حيال النقاط الأربع عشرة.

١١ - تخلص من معايير العمل التى تقوم إلى وضع الحصص التى يتعارف عليها أيضاً بقياس العمل اليومى. معايير العمل يجب أن تنتج جودة وليس مجرد كميات. من الأفضل أن تستهدف إعادة العمل، الأخطاء، العيوب، وتركز على مساعدة العاملين لأداء عمل أفضل. من المهم للعاملين فهم هدف المنظمة وكيف يرتبط عملهم بهذا الهدف.

١٢ - أسس برنامجاً ضخماً للتدريب على الأساليب الإحصائية. قم بإيصال هذه الأساليب الإحصائية إلى مستوى العمل الفردى للموظف، وساعده على جمع المعلومات بطريقة منتظمة حول طبيعة مهمته. يجب أن يرتبط هذا النوع من التدريب أثناء الخدمة بمهام الإدارة عوضاً عن ربطه بشئون الموظفين بالمنظمة.

١٣ - قم بتأسيس نظام صارم لإعادة تدريب الموظفين على مهارات جديدة. يجب أن يشعر الموظفون بالأمان على وظائفهم فى المستقبل، كما يجب أن يدركوا أن اكتساب مهارات جديدة سيساعد على تحقيق هذا الأمن.

١٤ - قم بإيجاد هيكل فى الإدارة العليا يساعد على دفع العمل اليومى بالنقاط الثلاث عشرة المذكورة السابقة. قد تقوم الإدارة العليا بتشكيل فريق عمل يمنح مسئوليات وصلاحيات التصرف. وسيحتاج هذا الفريق إلى مساعدة استشارى ذى خبرة، ولكن الاستشارى لا يستطيع تحمل مسئولية لا يمكن أن يتحملها سوى الإدارة.

مقترحات لدراسة الأداء فى المستشفيات:

يمكن للإدارة أن تشاهد عبر خريطة انسيابية أو جدول توزيع فى حالات معينة لبعض الخصائص المذكورة السابقة أين توجد الحاجة لإعادة التدريب أو المساعدة الخاصة، وستكون مؤشراً لمدى نجاح التغييرات التى أحدثت فى النظام (٤):

- تأخير فى تسجيل نتائج التحليل المخبرية على جداول المرضى.
- جرعات خاطئة من الدواء للمرضى.
- إعطاء الدواء الخطأ.
- عدم ملاءمة طريقة إعطاء الدواء.
- عدم وجود المتابعة اللازمة خلال فترة العلاج بالأدوية.
- عدد التفاعلات التسممية للأدوية المقدمة.
- عدد التحاليل المخبرية التى تم طلبها ولم تنفذ.
- عدد السجلات الطبية غير المكتملة.
- عدد العمليات الجراحية غير الضرورية التى تم إجراؤها.
- مجموع العمليات الجراحية التى أجريت.
- عدد التعقيدات الجراحية.
- معدل الوفيات والمجموع.
- معدل الوفيات أثناء إجراء العمليات.
- معدل الوفيات فى قسم الطوارئ.
- عدد العمليات الجراحية حسب النوع.
- عدد عمليات نقل الدم.
- عدد مرات الحساسية لنقل الدم (بسبب عوامل مثل عدم وضوح الكتابة على عبوات الدم، أو أعطى لمريض آخر بالخطأ).

(٤) هذه القائمة من إعداد كل من Paul T. Hertz و Miss Debra Levine.

- التباينات بين ماقبل الجراحة وما بعدها (مثل التشخيص المقدم من الجراح لا يتوافق مع نتائج تحليل الأنسجة الذى قام به اختصاصى الجرثوميات).
- الحرائق، التسرب الكيميائى وغيرها من الحوادث فى المختبرات.
- استخدام الأدوية التجريبية.
- الشكاوى من المرضى.
- متوسط البقاء فى المستشفى.
- عدد المرضى فى قسم العزل الصحى، المعدل الأسبوعى.
- عدد صور الأشعة التى طلبت.
- عدد التحاليل المخبرية التى طلبت.
- عدد مرات العلاج النووى.
- عدد مرات إجراء اختبارات EEG, EKG.
- عدد الطلبات وعدد التقارير غير المكتوبة بوضوح عن المرضى.
- الأخطاء فى المختبر.
- نسبة إعادة أداء العمل فى المختبر.
- الفترة الزمنية بين أخذ العينة واستلامها فى المختبر.
- عدد العينات المرفوضة نتيجة:
  * عدم ملاءمة الوعاء.
  * عدم كفاية الكمية (QNS).
  * اسم المريض غير مكتوب أو غير واضح،
  * هناك اختلاف بين الاسم المكتوب على النموذج والاسم الموجود على الوعاء.
  * الوعاء مكسور أو يوجد به تسرب.
  * العينة بقيت دون اتخاذ الإجراءات اللازمة للعناية مدة طويلة.

- التخزين، حسب الصنف.
- فائض المخزون، حسب الصنف.
- عطل أجهزة الحاسب، موزعة حسب طول فترة التوقف.
- عدد المواد أو الوسائط الكيميائية المنتهية الصلاحية.
- سجلات العمل الإضافى، عدد الموظفين الذين غابوا بعذر مرضى أو غابوا دون عذر سواء كانوا رسميين أو متطوعين.

مقترحات لدراسة الأداء فى شركة طيران:

يمكن الاستفادة من السجلات المحفوظة بأسلوب منطقى طبقاً للرحلة على سبيل المثال أو حسب الموقع أو الأسبوع في استخراج خرائط انسيابية وجداول توزيع يمكن من خلالها اكتشاف وجود أسباب خاصة وقياس أثر محاولات تحسين النظام. فيما يلى قائمة ببعض الخواص المتعلقة بصناعة الطيران المدنى:

- عدد ركاب الانتظار الذين تم استيعابهم فى كل رحلة.
- عدد الركاب الذين ألغيت حجوزاتهم خطأ حسب الرحلة.
- عوامل الحمولة.
- توزيع مدة التأخير ووقت الوصول.
- عدد المرات التى وصل فيها الركاب فى اللحظة الأخيرة.
- توزيع الوقت الذى قضاه المسافرون أمام كاونتر الشركة من أجل:
- شراء التذاكر.
- تسجيل الأمتعة.
- توزيع وقت تسلم الأمتعة.
- عدد قطع الأمتعة المتأخرة أو المفقودة.

مقترحات لدراسة الأداء فى فندق:

- متوسط زمن أخذ الأطباق بواسطة عمال خدمة الغرف بعد انتهاء العميل من الطعام.
- تكلفة الطاقة.
- تكلفة غسيل الملابس.
- السرقة.
- تكاليف المطالبات القضائية.
- أخطاء الحجوزات.
- تكرار الحجز الزائد على الاستيعاب.
- تنقل المديرين من الوظائف.
- تنقل الموظفين الآخرين.

أمثلة ومقترحات

تطبيق مصلحة الإحصاءات:

إحدى أقدم المحاولات وأكثر الجهود نجاحاً والتى تمت على نطاق واسع نحو تحسين الجودة والإنتاجية بكل جوانبها فى منظمة كبيرة بدأت فى العام ١٩٣٧ فى مصلحة الإحصاءات عندما كانت تحت رئاسة Morris H. Hansen. يتم تنفيذ عمليات لا يمكن حصرها فى خط الإنتاج بين (أ) موظفى التعداد فى الميدان، أو الاستجابات البريدية و(ب) الجداول النهائية التى يتم نشرها.

تقوم المصلحة بالقيام بمسوح شهرية وربع سنوية عن البطالة، بدء بناء الوحدات السكنية، حركة بيع البضائع بالجملة، نسبة انتشار الأمراض، وغيرها من الخصائص المتعلقة بالناس أو الأعمال ذات الأهمية العالية لأسباب تجارية أو لأغراض التخطيط الحكومى. وحتى يمكن الاستفادة من هذه المسوح استفادة قصوى يجب ألا تكون درجة دقتها موضع شك.

السرعة ضرورية قبل أن تصبح الأرقام قديمة، ولكن يجب ألا يكون ذلك على حساب الدقة. تم تحقيق التحسين فى الدقة والسرعة باستخدام أساليب جديدة فى التدريب والإشراف وبمساعدة الأساليب الإحصائية.

يظهر تأليف الكتب والأوراق المهمة باسم Morris H. Hansen وزملائه من أجل تحسين العينات وتقليص الأخطاء التى لا تتعلق بالعينات؛ وأيضاً لأسباب التوازن الاقتصادى بين الأخطاء التى تعود العينات والأخطاء الأخرى. لن أحاول فى هذا الموضع استعراض ملخص للبحوث والكتب التى تعود أصولها إلى الإحصاءات بين عامى ١٩٣٧ و ١٩٥٥. وسأكتفى بذكر كتاب Sampling Survey Methods and Theory من تأليف Hansen, Hurwitz, and Madow, المجلدين الأول والثانى (الناشر Wiley, 1953).

ما كانت إسهامات مصلحة الإحصاءات فى الجودة والإنتاجية لتتحقق لولا توافر القيادة والدعم من الإدارة العليا والمستشارين فى المصلحة. وفى الحقيقة فإن قصة النجاح هى تأليف مشترك بين Philip M. Hauser, J.C. Capt, Calvert L. Dedrick, Fredrick F. Stephan, Samuel A. Stouffer وآخرين.

المسئولون عن الإحصاءات فى العالم عبارة عن جماعة أخوية يتعلمون بعضهم من بعض بصفة مستمرة، من ثم يمكننا القول إن مصلحة الإحصاءات الأمريكية لعبت دوراً مهماً فى تحسين الجودة والإنتاجية فى جميع أنحاء العالم. مما يستحق الذكر أن مصلحة الإحصاءات منظمة حكومية وخدمية.

الجودة والإنتاجية فى مصلحة الجمارك:

تقوم مصلحة الجمارك الأمريكية بوزن حمولة سفينة كاملة من رزم البضائع مثل الصوف والتبغ والحرير عن طريق وزن عينة صغيرة من الرزم، ومن ثم تقوم بحساب الوزن الكلى على السفينة باستخدام المتوسط الحسابى للعينة مستفيدة بذلك من حساب تقدير النسب وغيرها من الأساليب الإحصائية. كما تقوم المصلحة أيضاً، فى حالة الصوف بإجراء اختبارات على عينة يتم سحبها من قلب الرزمة، بحساب المحتويات النقية من الصوف من بغرض احتساب الضريبة التى يجب دفعها. الوزن من خلال عينات الرزم يقلص بشكل كبير من تكلفة الوزن ويسمح للسفن بالمغادرة قبل أيام مقارنة بما لو كان يتم وزن كل رزمة كما كان الوضع قبل تبنى الأساليب الإحصائية. لا تقتصر الفائدة على توفير الوقت وخفض التكلفة على المصلحة أو مجرد توفير آلاف الدولارات من أجور رسو السفن على شركات الشحن، ولكن أيضاً تحسين درجة الدقة فى الوزن وفى نقاوة الصوف المستورد.

وعلى الرغم من التقدم الإدارى وإسهاماته فى وسائل القياس، لا تزال تعطى كل شخص عند دخوله للولايات المتحدة نموذجاً تطلب فيه اسمه الأول والثانى واللقب العائلى، على الرغم من أن ثلث الناس فى المجتمع الأنجلو - سكسونى تستخدم رمز الاسم الأول والاسم الثانى مثل H. Herbert Hoover, C. Calven Coolidge, J. Edgar Hoover.

مشكلات فى قسم الرواتب:

تعانى إحدى الشركات من وجود أخطاء فى بطاقات دفع الرواتب. هناك تسعمائة شخص فى قائمة الرواتب يرتكبون ألف وخمسمائة خطأ يومياً (لا يعتبر سجل إنتاج سيئ). لم يتمكن قسم الرواتب، وبسبب وجود الأخطاء الكثيرة، من النجاح فى إيصال الشيكات إلى الموظفين قبل أربعة أيام من انتهاء الأسبوع. هل يمكن تخفيف العبء؟ انظر بطاقة الوقت فى الشكل (١١).

التاريخ		اليوم:		الشهر:		السنة:
رقم الموظف:				التوقيع		
الوقت		الفرق فى الوقت		رمز الوظيفة	رمز الراتب	المبلغ المستحق
الدخول	الانصراف					
إجمالى المبلغ اليومى						
توقيع الملاحظ						

الشكل (١١): بطاقة الوقت لحساب الراتب (توقيعات عديدة). (عمليات حسابية كثيرة جداً بالنسبة للموظف).

لاحظ أن هناك توقيعين، أحدهما توقيع الموظف والآخر للملاحظ.

لماذا تحتاج إلى شخصين لتوقيع البطاقة؟ إن وجود توقيعين يعنى أنه ليس هناك شخص يتحمل المسئولية: المشكلات مؤكدة. المقترحات:

- فقط اطلب توقيع الموظف. دعه يتحمل مسئولية البطاقة.
- لا تطلب من الموظف تسجيل أو حساب المجموع اليومى. نفذ هذه العمليات الحسابية فى قسم الرواتب.

كنت أتوقع أن المشكلات ستزول خلال ثلاثة أسابيع، ولكنها زالت فى الواقع خلال أسبوع.

مشكلات كتابية فى الشراء:

فى حالة أخرى، يشتكى قسم المشتريات من أن ثلاثة من بين كل أربعة طلبات شراء تأتى إليهم تكون غير مكتملة أو غير صحيحة لسبب أو لآخر، مثل وجود خطأ فى رقم الصنف أو رقم قديم، لا يوجد المورد المذكور، اسم المورد مكتوب خطأ، لا يوجد توقيع لصاحب الطلب، وعدد كبير من الأمور المماثلة المزعجة. مقترحى يقوم على إعادة النموذج فى الحال إلى صاحب الطلب إذا كان هناك أى مشكلة. كنت أتوقع زوال المشكلة خلال ثلاثة أسابيع. انخفضت المشكلات إلى ثلاثة من كل مائة فى أسبوعين. معظم المشكلات المتبقية يمكن تجنبها بالإشراف، مثلاً تزويد أصحاب الطلبات بمعلومات حديثة.

تذاكر وأوامر السفر:

اكتشفت الإدارة فى وزارة التعليم فى العاصمة واشنطن أن هناك توقيعات كثيرة على طلب التعويض المالى للسفر(٥). كل شخص يوقع على الطلب يحاول تدقيقه قبل إرساله إلى المسئول الذى يليه من أجل المراجعة والتوقيع.

قضى تغيير بسيط فى الإجراءات على معظم المشكلات، وخفض من الزمن المطلوب لصرف المستحقات: (١) أعد صياغة الإرشادات لتكون أكثر وضوحاً (٢) لا توفر بيانات عن أرقام من الواضح أن المستفيد لم يضعها، وبدلاً من ذلك أعد السند إلى صاحب الطلب من أجل التصحيح مع شرح أن عدم توفير البيانات قد يسبب تأخيراً فى صرف التعويض. زالت المشكلة خلال فترة قصيرة. تنتقل الإشاعات بسرعة.

---

(٥) أنا مدين بالشكر لكل من Robert Caccia, Emmett Fleming, Joseph Tersa للعمل معى فى هذا المثال.

تتساوى الكثير من الشركات فى خطيئة بناء أكوام من العمل الورقى. اقتراحى هو أن تدفع فى الحال كل مطالبة تعويض سفر من الرصيد النثرى، وتقوم بتحقيق دقيق على عينة من المطالبات مثل واحد من كل خمسين. ويجب أن تحتوى العينة على جميع المصروفات التى يشك فى أن فيها غموضاً. البحث فى العينات سيمكن من معرفة مستوى أداء النظام. سيكون هناك بعض الأخطاء، ولكن يكون تأثيرها سطحيًا مقارنة بالتوفير فى تحويل الوقت إلى عمل يفيد المراجعين فى مستويات إدارية عدة.

الإجراءات المحاسبية: القيمة الحالية للمصنع والمخزون:

تستلزم الإجراءات المحاسبية فى الوقت الحاضر أن يشتمل تقرير المدقق على تقييم للمصنع، والسلع المتحركة والمخزون. بالنسبة لشركة كبيرة يمكن القيام بهذا التقييم باستخدام الأساليب الإحصائية للعينات لتقدير (أ) الوضع المادى لكل فئة فى المصنع، و(ب) تكلفة إعادة إنتاج جديدة لكل فئة؛ ثم تقدير القيمة الحالية من خلال عملية الضرب. يتطلب العمل الميدانى الفعلى فحص عدد قليل نسبياً من المواد. فقط أربعة آلاف بالنسبة إلى شركة بحجم شركة هاتف Illinois Bell التى تتجاوز تكلفة إعادة إنتاج جديدة مطروحاً منها قيمة التقادم (٢٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠) دولار. ويمكن لفاحصين مهرة القيام بهذا العمل فى غضون أسابيع قليلة. استخدام عينة الحكم يمكن أن يفضى فقط إلى عمل تخمينى فج.

إضافة إلى المعلومات التى يتم الحصول عليها من تكلفة إعادة إنتاج جديدة ناقص الاستهلاك نحصل منها على معلومات مجانية يمكن من خلالها التنبؤ بتكلفة الإصلاح والاستبدال خلال السنوات الخمسة القادمة من عمر المصنع. هذا التنبؤ أكثر موضوعية من تقارير مديرى الأقسام الذين يدرك كل منهم أن من يطالب بصوت أعلى يحصل على أموال أكثر للإصلاح والاستبدال. تقديرات لنسبة الأنابيب الأرضية غير المستخدمة حسب حجم الأنبوب تعتبر مثالاً على مزية أخرى.

خفض المخزون من خلال دراسة وقت النقل:

قطع غيار السيارات فى الولايات المتحدة يتم تصنيعها فى مدن عدة فى الولايات المتحدة وكندا، ثم يتم شحنها إلى العميل بواسطة القطارات أو الشاحنات [٦]. تظهر الدراسات

(٦) أنا مدين بالشكر للسادة Charles Richards ، Richard Haupt و Edward Baker من شركة فورد موتور لعملهم معى فى هذه المشكلة.

التى تمت حول زمن نقل قطع الغيار من المصنع إلى المستهلك فى بعض خطوط السير ضبطاً إحصائياً جيداً فيما عدا بعض الحالات الخاصة، وفى شكل تأخير فى إصلاح السيارات التى تتعطل أثناء الطريق. إذن يمكن حساب حد أقصى لزمن النقل بسهولة.

مثال: خط السير كان من بافالو إلى مدينة كانساس. المخزون الذى فى الطريق بالإضافة إلى المخزون الموجود فى كانساس يمثل استثماراً. تم تحديد المتطلبات على المخزون فى كانساس بحيث تكون خمسة أيام. تم حساب الحد الأقصى عند (٤.٢) يوم ويعتبر زمن النقل ضمن الضبط الإحصائى (فيما عدا العطل). نتج عن الفرق (٠.٨) يوم توفير بمبلغ (٥٠٠,٠٠٠) دولار سنوياً من القطع التى دخلت ضمن هذا الحساب.

هذا وغيره من النقاط التى تم حسابها من خطوط أخرى أضاف ما مجموعه (٢٥) مليون دولار تبلغ فوائدها اليومية (١٠٠,٠٠٠) دولار طبقاً لسعر الفائدة فى الوقت الحاضر.

من الصعب أن يقل الوقت الذى يستغرقه إصلاح عطل رئيسى فى عربة قطار عن أربع وعشرين ساعة. المخزون الموجود لتغطية نقص نتيجة لعطل فى الطريق يكلف الكثير. هناك أسلوب آخر للتعامل مع هذه المشكلة. يمكن لمقر القيادة معرفة موقع أية عربة قطار فى الطريق طوال الوقت من خلال الاتصال البرقى مع القاطرة. يتمثل الحل العملى فى التصرف السريع، وإرسال شاحنة إلى الموقع الذى تعطلت به القاطرة لنقل حمولة العربة أو إلى مصنع آخر توجد به قطع الغيار وهذا الإجراء سيملأ الفرا غ الذى خلفه عطل القطار.

فندق:

كما أكدنا فى الفصل الثانى، كل شىء تقريباً يعتبر فريداً من نوعه. عندما يبدأ تنفيذ الخطة يكون الوقت متأخراً لبناء الجودة فى المنتج. يعتبر الفندق مثالاً جيداً. يتكون الفندق من مبنى وتكييف هواء ومصاعد. ثم يأتى الأثاث. العديد من الفنادق، فى الولايات المتحدة على الأقل، كانت ضخمة جداً قبل بدء البناء. المكان الوحيد لموقع السرير فى العديد من الفنادق مباشرة أمام التيار الهوائى لمكيف الهواء سواء كان للتدفئة أو التبريد. تكلف الأثاث الملايين ولا يوجد أى شىء يشابه طاولة المكتب فى أى غرفة. فى أحد الفنادق الجديدة التى عقدت فيها إحدى الحلقات، كان عدد المصاعد نصف العدد المطلوب لاستيعاب الحركة وكانت بطيئة بدرجة غير معقولة. ولهذا السبب ليس من المستغرب عدم وضع صانع المصعد بطاقة التعريف بالشركة.

يطلب من النزلاء إطفاء الأنوار عند مغادرتهم الغرف. لتحقيق هذا الطلب يجب على الشخص أن يتوجه إلى كل شمعة إضاءة، ويبحث عن المفتاح ثم يحاول معرفة ما هو الاتجاه الذى تطفأ به، وكل إضاءة عبارة عن لغز. هناك فندقان فى العالم استخدم فيها المهندسون تفكيرهم عند التصميم (يبدو أنه قد سبق لهم الإقامة فى فنادق)، حيث تم تركيب مفتاح رئيسى للإضاءة عند الباب فى Constellation Hotel فى مدينة تورونتو. وفى التصميم الآخر وضع مفتاح أتوماتيكى عند الباب فى Mandarin Hotel فى سنغافورة.

هل تتحسن الفنادق، وكل فندق جديد أفضل فى بعض الجوانب من الذى اكتمل بناؤه منذ عام؟ (انظر صفحة ٥٩). لا يملك مدير الفندق من الأمر شيئاً فقد ورث هذا التخبط. ماذا سيحل بمدير الفندق لو اقترح على المالك أن يبيع الأثاث فى مزاد، ويشترى بالعائد أثاثاً يمكن الاستفادة منه؟ سيفقد وظيفته فى الغد. نفس النهاية ستنتظره لو اقترح على الإدارة وضع أنابيب جديدة لمكيفات الهواء أو إضافة مصعد. ليس بيده سوى محاولة مساعدة النزلاء على نسيان موضوع الغرف وقبول أن المطعم والخدمة والموسيقى رائعة.

سيكون سهلاً ومحل تقدير النزلاء لو قام الفندق بتوفير علاقات ملابس جيدة فى الغرف. بعض الفنادق توفرها مثل Broadway Inn فى ميسورى، Loews Paradise Inn قرب فونكس، Travelodge فى نيوزلندا، Drury Lane Hotel فى لندن، Imperial Hotel فى طوكيو.

الملاحظات المبنية على أساس إحصائى مخطط يمكن أن تطلع الإدارة على بعض خصائص الأداء مثل التالى:

- نسبة الغرف التى تم إعدادها بصورة جيدة قبل وصول النزلاء الجدد.
- توزيع الوقت المطلوب لإعداد الغرف التى تم إخلاؤها قبل وصول النزلاء الجدد. هل هذه الفترات الزمنية تمثل توزيعاً إحصائياً أم أنها استثناءات؟
- إذا كان هناك استثناءات، ما أسبابها؟ هل من المفيد اقتصادياً القضاء عليها؟
- نسبة النزلاء الذين يحتاجون إلى مكاتب حيث لم يتم توفيرها.
- نسبة الغرف التى لا توجد بها إضاءة كافية على المكتب.
- نسبة الغرف التى لا يتوافر بها تجهيزات قرطاسية كافية.
- نسبة الغرف التى لا يعمل بها الهاتف بصورة جيدة.

- نسبة النزلاء الذين يشتكون من أن صوت مكيف الهواء مزعج.

وسيجد كل قارئ أن باستطاعته إضافة عدد آخر من المشكلات التى سبق أن واجهها فى الفنادق[٧].

إن نظاماً ثابتاً يوضح باستخدام خريطة يمكن أن يعطى مؤشراً على أن مسئولية التحسين تقع كلياً على عاتق الإدارة. (الفصلان الأول والحادى عشر).

الخدمات البريدية:

قد يتساءل أحدنا لماذا قد تكون خدمات بريد الدرجة الأولى فى الولايات المتحدة الأسوأ فى العالم الصناعى. وفى نفس الوقت ربما تكون هى الأكثر فعالية فى العالم. إن الخسائر فى الأعمال التجارية بسبب الخدمة البريدية السيئة فى الولايات المتحدة ضخمة تسبب الأسى. إن تقديم خدمة أفضل سيستدعى بالطبع دفع أجور بريدية أعلى.

خدمة المراسلين، أى الرجال الذين يحملون المظاريف أو الأوراق المطبوعة من شركة إلى أخرى داخل المدينة أو بين مدينتين مثل نيويورك و فيلادلفيا أصبحت صناعة نامية فى الولايات المتحدة، ويعود الفضل فى ذلك إلى التردى فى خدمات البريد الأمريكية.

تكمن المشكلة طبعاً فى إدارة الخدمات البريدية التى لم تكن لديها أبداً فرصة لتحديد ماذا يجب أن يكون دور خدمات بريد الدرجة الأولى. هل يجب أن تكون بطيئة وغير مستمرة ورخيصة أم سريعة ومرات توزيع أكثر تكراراً وارتفاع فى الأجور؟ من الممكن تطبيق هذين الخيارين معاً بوجود نظام طوابع الأولوية.

الحجز أعلى من الطاقة الاستيعابية:

تمارس كل شركة طيران أسلوب "الحجز أعلى من الطاقة الاستيعابية" تحتاج إلى مساعدة إحصائية لزيادة المردود وخفض الخسائر التى يمكن أن تظهر من مصادر عدة بما فى ذلك العقوبات. هناك نوعان من الخسائر يجب التفكير فيهما: (١) المقاعد الخالية التى تمثل موارد مفقودة؛ (٢) مقاعد تم بيعها لأكثر من راكب مع احتمال دفع تعويضات لكل راكب لم يتمكن من السفر فى تلك الرحلة على الرغم من وجود حجز لديه. قد يكون التعويض إعطاءه مقعداً مجانياً فى شركة خطوط أخرى بالإضافة إلى مبلغ نقدى.

---

(٧) يوضح كتاب (Phlip B. Crosby, Quality Is Free (McGraw-Hill, 1979). فى الصفحات ٥٩-٦٢ كيفية حدوث الخسائر وتصفية العمل فى الفندقة.

(الحجز أعلى من الطاقة الاستيعابية فى الفندق قد لا يكون بهذه الخطورة: مدير الفندق يمكنه الحصول على غرفة فى فندق آخر قريب).

تتمثل المشكلة الإحصائية فى تقليل صافى الخسارة من كلا الخطأين المحتملين (جزاء نتيجة الحجز لعدد ركاب أكثر من المقاعد، وجزاء نتيجة وجود مقاعد أكثر من عدد الركاب). لا يحتاج المرء إلى نظرية إحصائية عند عزمه على تحقيق سجل نظيف لـ (١) عدم زيادة الحجز، و(٢) عدم دفع التعويضات أو الغرامات.

يقتضى أسلوب الإدارة الجيد وجود خطة عقلانية مبنية على النظرية الإحصائية لتقليل صافى الخسائر من كلا الاحتمالين بما فى ذلك الجزاءات المرتبة على عدم القدرة على توفير مقعد لمسافر قام بالحجز.

الخطوة الأولى هى إعداد سجل تاريخى للطلب على كل رحلة، مع دراسة هذا السجل أسبوعياً ودورياً بحيث يتم على أساسه وضع تنبؤ عقلانى بالطلب خلال الأيام القادمة مع تحديد حدود الثقة. بعد ذلك يمكن حساب العدد الأمثل للمقاعد التى يتم الحجز عليها فوق الطاقة الاستيعابية وتحقيق أعلى أرباح ممكنة.

آلات التصوير الورقى:

إجراء تحليل مناسب لسجلات صيانة آلات التصوير الورقى وتركيب بعض الأجهزة والمعدات من خلال بيان الوقت الذى مضى بين (أ) طلب العميل للصيانة و(ب) استدعاء فنى الصيانة، سيقدم دلائل إحصائية تشير إلى وجود أسباب خاصة للتأخير كما ستصف بصورة منطقية أداء قسم الصيانة. يمكن إعداد تصميم ملائم تستطيع الشركة من خلاله معرفة نسبة المشاكل التى تكمن فى:

- الآلة ككل، وفى أية جزئية محددة.
- العميل.
- فنى الإصلاح.

من هو فنى الصيانة الذى يحتاج إلى تدريب إضافى أو يجب تحويله لأداء مهام أخرى؟ فى حالة آلات التصوير الورقى، بعض العملاء يقبلون بالنسخ السيئة فى حين أن البعض الآخر دقيق ويقوم بالاتصال بفنى الصيانة عند ظهور أدنى شائبة. ستكشف السجلات المدونة بواسطة فنى الصيانة إلى أى الفئتين ينتمى العميل، كما ستعطى مؤشراً أين يمكن

إحداث التحسينات المرغوبة فى التصميم. كما ستعطى مؤشراً لما إذا كان العميل يحتاج إلى تثقيف فيما يمكنه أن يتوقع من الآلة ويحتاج إلى إرشادات أفضل حول كيفية استخدامها والعناية بها. قد يفضل بعض العملاء آلة أعلى سعراً أو واحدة أقل سعراً[٨].

المطعم:

دائماً ما كنت أتعجب أثناء جلوسى فى المطعم بلا حول ولا قوة أنتظر الطبق التالى، أو أفكر كيف أحصل على الفاتورة كى أنصرف ويشغر أحد المقاعد، كم من الخسائر نتيجة وجود المقاعد وأنا أرى العملاء يقفون فى طابور بانتظار الجلوس إلى طاولة. كم الخسائر التى يعانى منها المطعم فى القدرة الاستيعابية نتيجة فشل الإشراف. لو كان بالإمكان خدمة العملاء عند طريق التوجيه دون عجلة، وأمكن تسليمهم الفواتير عندما يكونون مستعدين لذلك؛ كى يقوموا بإخلاء أماكنهم من أجل العملاء القادمين، فإن الإنتاجية والقدرة الاستيعابية والأرباح ستتزايد بقدر هائل وسيكون العملاء أكثر رضاء.

كم عدد العملاء الجالسين الذين يحاولون دون فائدة إعطاء إشارة استدعاء للنادل؟ كم عدد النادلين الذين يقفون فى تلك اللحظة دون مهام وأعينهم إلى السقف؟ كم عدد الأطباق الجاهزة للتقديم، ومكثت لمدة عشر دقائق بانتظار النادل كى يأخذها إلى العميل وكانت مناسبة للأكل منذ عشر دقائق والآن مآلها إلى الرمى. ما هى الأطباق التى لا يستهلك سوى نصفها؟ تعداد سريع وفى أوقات مختلفة باستخدام أسلوب Tippett سيقدم لنا الإجابة بتكلفة منخفضة[٩].

ما هى الأطعمة الموضوعة على القائمة التى يتم طلبها أكثر من غيرها، وأيها نادراً ما يطلب؟ أيها يتسبب فى خسائر؟ هل يمكن إلغاؤها بدون فقدان عدد كبير من العملاء؟ أيها يمكن عرضه مرة فى الأسبوع وتحقيق أرباح بدلاً من عرضه يومياً وتحقيق ربح قليل أو حتى خسائر؟

(٨) من المراجع الممتازة المصدران التاليان : Nancy R. Mann, Raymond Schafer, and Nozer D. Singpurwalla, Methods for Statistical Analysis of Reliability and Life Data (Wiley, 1974). و Richard E. Barlow and Frank Proschan, Statistical Theory of Reliability (Holt, Rinehart and Winston, 1975).

(٩) راجع Marven E. Mundel, Motion and Time Studies (Prentice- Hall, 1950,rev. ed., 1970),p.128; L. H. Tippet, " Ratio-delay study", Journal of Textile Institute Transactions 36, no.2 (february1935); R.L. Morrow, Time study and Motion Economy (Ronald Press, 1946), pp.176-199; C. L. Brisley, " How you can put work sampling to work," Factory 110, no.7 (July1752): 84-89; J. S. Pairo, " Using ratio-delay studies to set allowence." Factory 106, no.10 (October 1946)>

من بين هذه التكاليف المتعددة، أى منها له الوزن الأكبر؟ كيف يمكن خفضها؟ تغييرات فى الأطعمة والخدمات يمكن أن تحدث بسبب توقعات موجة حر أو عاصفة ثلجية من المركز الوطنى للأحوال الجوية.

نظام النقل العام فى المدينة:

ستوضح الملاحظات التى يتم جمعها باستخدام التصميم الإحصائى الملائم موقع سوق العمل وفى أى الأوقات فى اليوم من أجل تحقيق رغبات الجمهور. الجداول التى يتم وضعها عند محطات وقوف الحافلات والتقيد الجامد بها سيجلب عملاً جديداً. كل ما يحتاج إليه المرء هو زيارة أية مدينة أوربية؛ يتعرف على ما يمكن القيام به لتحسين الخدمة فى الولايات المتحدة.

نظام النقل العام فى الولايات المتحدة مقيد بقاعدة إرساء الأعمال على أقل المتقدمين سعراً كما تم الإشارة لذلك فى الفصل الثانى.

أمثلة إضافية على النقل بالشاحنات:

أظهرت عينات فواتير الشحن التى أصدرها الناقلون للشحن العام فى الولايات المتحدة وكندا، والتى تم اختيارها ومعالجتها بإجراءات تعتمد على نظرية الاحتمالات (الحصول على أقصى قدر من المعلومات عن تكلفة الوحدة) - معلومات تم الاستفادة منها فيما يلى:

فى جلسات استماع أمام لجنة التجارة بين الولايات Interstate Commerce Com-mission بناء على طلب الناقلين زيادات أو إعادة هيكلة الأسعار لقطر أوزان مختلفة ومسافات مختلفة. استخدمت نفس البيانات كمنطلق للمفاوضات مع الشاحنين حول أجور شحن أوزان ومسافات مختلفة.

للأغراض التجارية. يمكن للناقل أن يستفيد من نتائج الدراسات المستمرة فى معرفة خطوط السير، الأوزان، عدد الأميال وأنواع البضائع التى يمكن أن تقود إلى خسائر والتى تقود إلى أرباح.

لا تتهيأ لأى قطاع آخر مثل هذه المعلومات التفصيلية والدقيقة بفتراتها الزمنية للاستخدام فى الأغراض التجارية أو بهدف عملية تسعير عقلانية.

هذه البحوث المستمرة للسير تم تنفيذها بواسطة الشركات الناقلة، وليس بواسطة مصلحة حكومية، فى ظل إجراءات إحصائية قام المؤلف بتصميمها ومتابعة تطبيقها.

تساعد أنواع أخرى من البحوث فى تقليل أخطاء التحميل عند التسلُّم والتسليم، وخفض حالات العطب والمطالبات المترتبة عليه، وأخطاء الفواتير.

أظهرت دراسة أخرى إمكانية ومدى فعالية خطوات متعددة تهدف إلى خفض استهلاك الوقود – الحمولة الثقيلة، تشغيل المراوح أثناء الانتظار، الصيانة (الدورية أو غير الدورية أى منها أكثر فعالية فى التكلفة)، تطبيق السرعة الاقتصادية فى المسارات داخل المدن.

السكة الحديدية:

تحليل البيانات التى يتم الحصول عليها باستخدام التصاميم الإحصائية الملائمة يمكن أن تقدم معلومات يمكن من خلالها:

- تخفيض عدد الأخطاء فى الاتفاقيات حول تداخل الخطوط والفواتير المحلية أيضاً.
- خفض فترة تشغيل محرك العربات أثناء الانتظار مما سيقلل من الأجرة المدفوعة لاستخدام العربة. سيتسلم العملاء العربات الفارغة من أجل تحميلها بفترة تأخر أقل.
- معرفة ما إذا كان التأخير فى النقل يشكل نسقاً إحصائياً. إذا كان هناك استثناءات، فما هى مسبباتها؟ لماذا لا يتم القضاء على هذه المسببات إن وجدت؟

ماذا يمكن القيام به لتقليص فترات توزيع زمن النقل؟ سيعنى تقليص زمن النقل خدمة أفضل للعميل، وتوفير لشركة القطارات من خلال أداء موحد يمكن الوثوق به. مثال توضيحى فى الصفحة (٢١٧).

هل تقوم شركة القطارات بتصميم واستخدام توزيع الوقت الذى تقضيه العربات فى ورش الإصلاح وفقاً لأنواع الإصلاح؟ تدفع الشركة إيجاراً لكل ساعة تمضيها العربة فى الورشة بغض النظر عمن يملك العربة. لديهم سجلات الإصلاح أو يستطيعون الحصول عليها.

أين التوزيع الزمنى للساعات، فى أى محطة رئيسية، التى تمضى بين الوقت الذى يقوم فيه العميل بإبلاغ الشركة أنه مستعد لتحميل العربة أو عدة عربات والوقت الذى يتم تسليم العربة أو العربات له؟ كم عدد العربات التى تم تسليمها كانت هى النوع المطلوب؟ كم منها كان متسخاً؟ أين التوزيع الزمنى للساعات التى مضت منذ كانت العربة جاهزة حتى الساعة التى تم قطرها فعلاً؟

من الممكن باستخدام أساليب مبنية على العينات الاحتمالية إجراء اختبارات دورية على عينات للأجهزة المتحركة، أجهزة الإشارات، الأجهزة الموجودة فى المخازن وعلى الأرصفة وفى الشاحنات، بهدف تحديد نسبة وعدد المواد التى استهلكت وفى حاجة للصيانة أو للاستبدال فى الحال، وتقدير تكلفة الصيانة والاستبدال التى سيتم تحملها فى العام القادم. يمكن أن يؤدى إجراء اختبارات تستخدم فيها أساليب إحصائية معينة على القضبان أو المسارات أو درجات المقاعد فى مراحل مختلفة إلى الحصول على معلومات عن الصيانة المطلوبة. وتعتبر العينات الاحتمالية أداة قوية فى متناول الإدارة لمثل هذه الدراسات.

هل يهتم العميل بالخدمة المقدمة؟ حتى لو لم يهتم، فإن تحسين الأداء سيقود إلى تحقيق أرباح من الأجهزة الموجودة والقضبان وقد يسمح ببيع بعضها وتحسين الخدمة المقدمة للعميل.

فى أحد المسوح التى قمت بها لأحد شركات السكة الحديدية، اتضح أن فنيى الصيانة يقضون ثلاثة أرباع وقتهم فى الصف من أجل الحصول على قطع الغيار.

بحوث فى عمليات شركة اتصالات هاتفية:

١ – قم بتقدير درجة استخدام الدوائر الكهربائية والأجهزة الناقلة: ما هى نسبة الوقت الذى تستخدم فيه الدوائر الكهربائية والأجهزة الناقلة للصوت، للإعلام، لنقل المعلومات، البرقيات الخاصة إلخ... [١٠]. يمكن استخدام النتائج كمنطلق لتحديد أجور الخدمات المختلفة.

٢ – باستخدام التصاميم الإحصائية المناسبة، قم بتقدير نسبة استخدام المفاتيح وغيرها من تجهيزات المكتب الرئيسى من الخدمات المحلية إلى الخارجية. تستخدم النتائج أساساً لتقسيم العائد بين خدمات الهاتف المحلية والخارجية، وفى النهاية تستخدم فى تحديد الأجور.

---

(١٠) أدين بالشكر للأصدقاء فى شركات الهاتف على مساعدتى فى هذا الجزء، وأشكر على وجه الخصوص، Dr. Robert J. Brousseau من شركة AT&T ، James N. Kennedy من شركة Illinois Bell telephone ، Dr. Franklin Sharp مؤلف "Managing statistics and operations research for management"، ورقة عمل قدمت فى ندوة لجمعية الإحصائيين الأمريكيين، بوسطن، أغسطس ١٩٧٦. أخيراً أنا ممتن لتشرفى بالعمل مع عدد من شركات الهاتف منذ العام ١٩٤٩ فى العديد من الدراسات.

٣ – باستخدام التصاميم الإحصائية المناسبة، تقدير الاستهلاك المادى لجميع الأجهزة من مفاتيح، وبدالات، المبادلات بين الفروع الخاصة والمبادلات الأرضية بين الأسلاك المحورية، الأسلاك المحورية الأرضية الدولية، مكاتب الاتصال المحلية، الأنابيب، لفات الحمولة، الأعمدة، الأسلاك الهوائية، الطرفيات الموجودة فى الأعمدة وفى المبانى، أجهزة الهاتف، أدوات الإشارة.

٤ – الوصول إلى تقليل للأخطاء بتكلفة منخفضة.

٥ – إجراء اختبارات على سجلات المصنع كهيكل مادى. هل السجلات مرضية؟ ما هى نوعية الأخطاء التى تتطلب التصحيح وفى أى المجالات؟

٦ – تسوية الخلافات حول الاستخدام المشترك للأراضى كما فى حالة الأعمدة. قد تمتلك شركة الهاتف العمود وقد تمتلكه شركة الكهرباء وقد يمتلكونه مناصفة أو ما شابه. كل منهم يدفع أجراً للآخر مقابل استخدام العمود. هل تدفع إحدى الشركات للأخرى أكثر من اللازم؟ توفر الدراسات التى تستخدم فيها الأساليب الإحصائية الملائمة إجابات يمكن التأكد من دقتها. البحوث المستمرة تجعل التسديد متوازناً. من المستحيل الوصول إلى حل نهائى بسبب الحجم الهائل للعمل، ولو تمت المحاولة، فإن ذلك يجلب منظومة جديدة من الأخطاء وسيكون الوضع الأخير أسوأ من الأول.

٧ – دراسة فاعلية الدعاية لزيادة الدخل من المكالمات الخارجية.

٨ – عمل محاكاة لمكتب الهواتف. يقترح بعض أخصائيى علم النفس فى الشركات بعض أشكال التدخل الإضافية من قبل موظفى السنترال لإثراء المهمة. كما يتوقع أن يكون لبعض التغييرات نتائج متطرفة، فقد قامت المجموعة بإعداد نموذج محاكاة لدراسة أعداد التغييرات المحتملة.

٩ – إجراء دراسات لتقليص الوقت الذى يستغرقه عاملو البدالة (المشغلون) فى التعامل مع الأنواع المختلفة من المكالمات من خلال العمل بذكاء أكبر وليس ببذل جهد أكبر. أتمتة التحليل باستخدام إجراءات لاختيار عينات تم تصميمها بعناية من أجل دراسة تأخير الإرسال ستوفر نتائج بصفة مستمرة.

١٠ – دراسة الطرق المثلى لخدمة المراسلين بين مواقع الشركة المختلفة داخل المنطقة. قد يكون لدى شركة الهاتف مركز توزيع رئيسى أو أكثر من مركز للتبادل البريدى بين مكاتب الشركة وخطوط عديدة لتسلُّم وتسليم البريد لمواقع الشركة المتعددة.

١١ – حدد الموقع الأمثل للأجهزة الجديدة. يمكن التوفير فى تكلفة التشغيل من خلال استبدال أجهزة التشغيل الكهروميكانيكية بأخرى إلكترونية أو تركيب أجهزة إلكترونية بدلاً من إضافة أجهزة كهروميكانيكية إضافية. طورت مختبرات شركة Bell حساب برمجة غير خطية لتحديد أين ومتى يجب تركيب الأجهزة الإلكترونية. كما قام باحثون آخرون فى شركات الهاتف بتطوير برمجيات موجهة لمستخدم، وضمنوها إجراءات إضافية للتحليل المالى.

١٢ – إجراء دراسات مستمرة على نفقات واستخدام الأجهزة المعروفة باستخدام إجراءات إحصائية صممها Dr. Robert Brousseau من American Telephone & Telegraph Company بالتعاون مع عدد من شركات الهاتف الأخرى مكوناً بذلك قاعدة لاتفاقيات الخطوط المشتركة لدخل وأجور استخدام الأجهزة المشتركة، وخاصة المكالمات الخارجية.

١٣ – دراسة المخزون ودمج السجلات الهندسية والمحاسبية المتعلقة بالأسلاك الأرضية، المحولات، والأسلاك الهوائية وغيرها من الأدوات. نفس الأمر بالنسبة لأجهزة الهواتف بما فى ذلك التمديدات والتركيب فى مواقع العملاء.

١٤ – تقدير تكلفة الوحدة للمواد والعمال فى محطات الربط.

١٥ – تطوير وسائل تدريب مساعدة عمال البدالة.

١٦ – تطوير وسائل تدريب مساعدة للمشغلين. تقدير تكلفة علاج الأسنان للعاملين.

١٧ – إجراء دراسات لتقليل خطر الفشل فى تحصيل المبالغ من الأشخاص الذين انتقلوا من مقراتهم دون تصفية فواتير الخدمة الهاتفية المستحقة عليهم (تبلغ خسائر شركة Illinois Bell وحدها بسبب هذا الفشل عدة ملايين دولار فى السنة الواحدة).

١٨ – تقدير استخدام الصفحات الصفراء (الدليل التجارى) والبحث فى كيفية زيادة درجة الاستفادة منها.

١٩ – دراسة المشكلات التى يواجهها العملاء فى فهم فواتيرهم بهدف تحسين تصميم الفاتورة.

المحل التجارى (المتجر):

يمكن أن تكون ملاحظات مسئولى المحل حول الفترة التى يقضيها العميل فى انتظار الخدمة وعدد العملاء الذين غادروا دون أن تتم خدمتهم، أساساً لاستخدام تحليل الخسائر مما يساعد الإدارة في تقرير ما إذا كان هناك خدمات أخرى يمكن أن تزيد من الأرباح وأين ومتى.

توجد فجوة كبيرة فى توظيف حساب الخسائر لمثل هذه الأغراض: لا أحد يعرف الخسارة التى حدثت للمحل من سوء نية الناس، الذين لم ينتظروا وغادروا. يمكن لعميل غير راضٍ أن يؤثر فى عدد كبير من الناس كما ينطبق هذا الحكم أيضاً على العميل الراضى.

يجب أخذ الملاحظات فى أوقات مفاجئة عن موقف البائع تجاه العميل وموقف العميل تجاه البائع.

السيارات والعميل:

سنتوقف هنا لتعليق بسيط من السهل تطبيقه على حالات كثيرة. يقوم أحد صانعى السيارات الكبار، وإيماناً منه بضرورة التعرف على المشكلات التى يواجهها العميل، بإرسال استبانة لكل عميل بعد مضى سنة على شراء العميل للسيارة؛ ليتعرف على المشكلات التى واجهها العميل وخبرته مع السيارة.

تبلغ نسبة الاستجابة خمسين فى المائة حيث لا يعود سوى نصف الاستبانات المرسلة. كل إحصائى يدرك مخاطر استخلاص نتائج ردود غير كاملة حتى ولو بلغت نسبة الردود تسعين فى المائة. أما اللجوء إلى الرأى الذى يقول بأن مخاطر عدم اكتمال الردود قد تكون بسيطة إذا تم تقييد النتائج بتوجهات فقط يعبر عن أمل فقط بدون مصداقية.

الحل فى تعديل معروف جداً وبسيط[١١]، وهو إرسال الاستبانة إلى عينة من ألف عميل يتم اختيارهم بطريقة مناسبة، ثم تتم المتابعة مع غير المستجيبين من خلال المقابلات الشخصية. سيقلل هذا التعديل من تكاليف الدراسة، وسيخرج نتائج يمكن استخدامها بدرجة ثقة مقبولة.

يمكن تطبيق نفس الإجراءات مع أى منتج آخر تتوافر قائمة بعملائه. هذا الاقتراح فى الحقيقة ممارسة متكررة فى الكثير من الشركات كما هو معروف لدى كل من له علاقة ببحوث المستهلك.

(١١) راجع أى كتاب عن العينات أو إجراءات المسح.

تقليل الأخطاء فى أحد البنوك

بقلم: William J. Latzko

البنك: يعترف الأصدقاء الذين يعملون فى الصناعة البنكية أن مديرى البنوك يعرفون عن عملائهم أقل مما يعرفه نظراؤهم فى الصناعات الأخرى. تكون البدايات من خلال ضم جميع حسابات العميل مثل الحساب الجارى، حساب التوفير، الحساب الائتمانى، الحساب الاستثمارى والقروض. وقد سهلت الأجهزة الحديثة لمعالجة البيانات التنسيق بين هذه الحسابات. ولكن هذا الإجراء لا يقدم سوى القليل جداً من المعلومات عن احتياجات العميل وإلى أى مدى فشل البنك فى تحقيقها. لماذا يتوجه عميل البنك إلى مكان آخر للحصول على قرض لشراء سيارة أو منزل أو ترميم منزله الحالى؟ لا تحتوى تلك السجلات على الحقائق أو الأسباب التى تساعد على إجابة هذا السؤال. بعض بحوث المستهلك يمكن أن تجيب عن هذا السؤال وعلى جمع كبير من الأسئلة عن العميل.

الخطأ الفادح: فى البنوك كما فى غيرها من الأعمال، القضية الدائمة هى تقليل الأخطاء. هناك هدفان للفحص فى البنوك. أحدها هو اكتشاف الأخطاء قبل أن تصل إلى العميل، والآخر هو إحباط محاولات التلاعب. لم يكن البحث عن الجودة جديداً على البنوك بحال من الأحوال. فجذوره تعود إلى الفراعنة. تقليدياً، كان ضبط الجودة بالنسبة للبنك يقوم على المراجع أو مسئول التوقيعات ومستويات متعددة من الفحص داخل النظام مع فرضية أن الخطأ المكلف هو الخطأ الذى يجعل البنك يتسبب فى إزعاج العميل. كل جهد ووقت وأموال تصرف فى سبيل الحد من حدوث مثل هذه الكارثة تعتبر جزءاً من تكاليف نشاط البنك يتم احتواؤها ضمن التكلفة التشغيلية ونادراً ما تعلم عنها الإدارة. وهناك أربعة أنواع من التكاليف:

١ – تكاليف تقييم وتدقيق وفحص العمل. وهذا هو نظام الفحص التقليدى الذى يبرز فى صورة جيش من البشر يدقق مرة بعد أخرى.

٢ – تكاليف الإخفاق الداخلى الذى قد يكون هو الخطر الحقيقى فى حياة البنوك. الأخطاء التى يتم اصطيادها يتم تصحيحها بتكلفة أكبر.

٣ – تكاليف الإخفاق الخارجى وهى عبارة عن الأخطاء التى تصل إلى العميل وتؤدى إلى تحقيقات مكلفة وتعديلات وجزاءات وخسارة حسابات.

٤ - تكاليف الوقاية، أو التحليل والضبط المنتظم للجودة. النظرية بسيطة. اكتشاف وتصحيح الأخطاء فى مراحلها الأولى تخفض التكاليف فى جميع المستويات وتحسن من الجودة وتقلل من التكلفة.

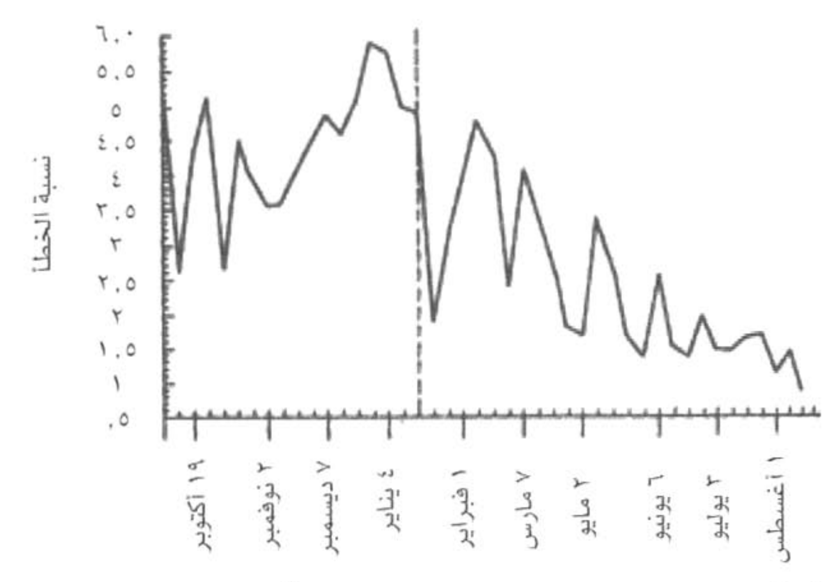
هناك نوعان من الجودة فى أى نظام، سواء كان نظاماً بنكياً أو صناعياً. النوع الأول هو جودة التصميم، وهو عبارة عن البرامج المحددة والإجراءات التى تهدف إلى إنتاج خدمة أو سلعة يمكن بيعها. بمعنى آخر، ما يطلبه العميل. النوع الثانى هو جودة الإنتاج أو تحقيق النتائج بالجودة المستهدفة.

ينطبق ضبط الجودة على كلا النوعين، جودة التصميم وجودة الإنتاج. من هنا يبدأ ضبط الجودة فى الاختلاف عن النظام التقليدى. لا يكفى الكشف عن الخطأ ولكن من الضرورى الوصول إلى سبب حدوثه وبناء نظام يقلل من حدوث الأخطاء فى المستقبل.

تحسين الأداء:

يبدأ العمل فى برنامج تحسين الجودة من المستوى الإشرافى الأول. ويوضح الشكل (١٢) نتائج هذا البرنامج، كما أنه أدى إلى رفع معنويات العاملين حيث إنهم أصبحوا أكثر ثقة فى أنهم لن يلاموا بسبب أخطاء ليست تحت سيطرتهم.

كما يمكن الحصول على القدرة التشغيلية لكل موظف من خلال خريطة تستخرج بصفة دورية بواسطة الحاسب الآلى من سجل الموظف. بهذا يمكن مقارنة أداء العامل بأداء المجموعة. وعليه، يمكن تقديم المساعدة لأولئك الذين يكون أداؤهم خارج منطقة التحمل لأداء المجموعة.



الشكل (١٢): نتائج برنامج تحسين الجودة. يشير تحديداً إلى نسخ الكلمات فى قسم البرقيات. يتم الآن اكتشاف المشكلات قبل أن تصبح حرجة بوقت طويل.

معنويات العاملين: فى السابق، عندما كان معدل العمل المرفوض عالياً أصبح مشغلو الحاسب الآلى يلقون باللوم بعضهم على بعض، وكانت كل وردية تلوم الأخرى وكل قسم يلوم الآخر. وفى النهاية الجميع يلوم الجهاز. والنتيجة خلافات وعدم تجانس ومعنويات منخفضة. وباستخدام الأساليب الإحصائية أصبح تتبع أى معدل غير عادى للعمل المرفوض إلى قسم محدد ووردية محددة أو جهاز معين ومشغل معين وفى النهاية الوصول إلى الأمر الأهم وهو المشكلة للسبب الذى ذكر سابقاً، وهو أن الأساليب الإحصائية تتطلب تحديد المشكلة وليس الشخص. بتبنى هذه الفلسفة سيعمل الجميع على توجيه أصابع الاتهام إلى المجرم الحقيقى ألا وهو المشكلة.

يذكر بعض خبراء البنوك أن ما بين (٤٠٪ -٦٠٪) من موظفى أى بنك يعملون فى تدقيق أعمال موظفين آخرين. تساعد الأساليب الإحصائية فى خفض معدل تكرار الأخطاء، وسيكون لها آثار جذرية وبعيدة المدى على مستقبل البنوك. يمكن تحقيق درجة دقة أكبر مع تقليل وقت المستغرق فى التدقيق من خلال تركيز الفحص على الأمور عالية

الأهمية كتلك المتعلقة بمبالغ ضخمة فى حين يكتفى بالفحص من خلال العينات للأشياء الأخرى.

يمكن تأسيس برامج التحسين فى أى بنك بغض النظر عن حجمه؛ لأنه يمكن بناء تلك البرامج لتناسب الاحتياجات الخاصة وتصمم لتنمو مع نمو البنك وتتوسع كلما برزت جوانب تطبيقية جديدة.

كل وحدة يتم دراستها سواء كانت شخصاً أو آلة أو نظاماً يتم متابعتها خلال فترة زمنية لتحديد قدراتها الأدائية. بمعنى آخر، ماذا يمكنها القيام به فى ظل الظروف الحالية (راجع الفصل الحادى عشر). القدرة الأدائية للعملية يمكن تحديدها فى نحو ثلاثة أشهر.

إذا رأت الإدارة أن القدرة الأدائية للعملية خارج الحدود المقبولة فعليها اتخاذ اللازم تجاه العملية أو النظام. إذ لا يمكن للجودة أن تتجاوز قدرات النظام. لا يمكن فحص الجودة داخل المنتج أو الخدمة، ولكن يجب أن يتم بناؤها معه (Harold F. Dodge؛ انظر الفصل الثالث).

مقترحات لدراسات مستمرة إضافية فى البنك[١٢]:

الهدف: تحسين مستمر فى التوفير وتقليل للأخطاء.

الأسلوب: الخرائط الانسيابية، خرائط الضبط، أسلوب Tippett.

- معدل رفض الشيكات المعالجة باستخدام مقسم MICR عالى السرعة.
- صيانة وفترات عطل أجهزة MICR.

- مقاييس أداء المورد – مراجعة دورية للشيكات الواردة من طابعات خارجية للبحث عن الأخطاء. على سبيل المثال عدد العلامات الرديئة، الأرقام الموجودة على الشيكات، عدد الأرقام أو العلامات التى لم يتم وضعها على الشيكات.
- تكلفة التعامل مع الاستثناءات.
- الفترة الزمنية بين تسلُّم الطلب من العميل واتخاذ إجراء بشأنه.
- عدد العملاء الذين ينتظرون فى الصف.
- توزيع وقت المعالجة لكل صراف.
- معدل ترك العمل من الصرافين.
- معدل أخطاء الصرافين.
- معدل خسائر القروض لكل درجة فئوية (يستخدم مقياساً لجودة نظام تصنيف القروض والذى يمكن أن يقدم تحذيرات مبكرة عن وجود مشكلات).
- معدل الأخطاء المرتبطة بالشيكات التى تمت معالجتها بواسطة خطة الصندوق المغلق Lock-box plan.
- متوسط الوقت المستغرق لمعالجة المواد بواسطة خطة الصندوق المغلق.
- معدل الأخطاء التى اكتشفها العملاء خلافاً لتلك التى تم اكتشافها داخلياً.
- عدد الشيكات أو الأوراق التجارية التى أعيدت نتيجة عدم اكتمال بياناتها.
- فترات عطل أجهزة الحاسب.
- معدل الأخطاء فى عمليات تحويل النقود.

---

(١٢) الإعداد لهذه القائمة أرسلت بعناية بول ت. هرتز وآنسة ديبرا ليفين.

- عدد الحسابات المتأخرة فى السداد.
- معدل وتباينات عمر القروض القائمة (يمكن أن تسمح مراقبة هذين الجانبين بتخفيض التكاليف والتعامل مع القروض المتأخر سدادها).
- الوقت المستغرق لتصحيح الأخطاء، مصنفه حسب أهمية الأخطاء.
- حجم النقود المحصلة.
- معدل أرباح القرض، صافى الربح لكل قرض.
- (المعايير الثلاثة السابقة تعتبر مؤشراً على ربحية المؤسسات البنكية).
- عدد الحسابات الجديدة التى تم فتحها.
- عدد المكالمات الهاتفية التى أجريت لطلب فتح حسابات جديدة.
- عدد الحسابات السرية.

ربحية الحسابات:

١ - الأخطاء فى تحليل كشوف حسابات الإيداع المباشر.

٢ - الأخطاء فى تعويض كشوف الحسابات.

٣ - الأخطاء فى رسوم الخدمة.

٤ - التعديلات المطلوبة فى دفاتر الحسابات والشيكات قيد التحصيل.

التسويات:

١ - فروق السندات المحصلة.

٢ - استفسارات العملاء التى تم تسلُّمها.

٣ - حجم الخلافات المعلقة.

٤ - حجم استفسارات العملاء التى لم يتم الإجابة عنها.

٥ - تفصيل الأخطاء حسب النوع والجزئية التى تسببت فى حدوثها.

٦ - الفترة الزمنية لتصحيح الأخطاء.

٧ - الفروقات الملغاة.

المبنى:

١ – شكاوى المقيمين من درجة الحرارة والرطوبة والنظافة والمصاعد، ... إلخ.

السندات:

١ – الأخطاء فى التبادلات المتسلمة. (متابعة وإشعار للمرسل).

٢ – فترة عطل الأجهزة.

٣ – التأثير النقدى لعدم الالتزام بالمواعيد النهائية للضمانات.

٤ – أخطاء إدخال البيانات فى التبادلات المالية.

٥ – أخطاء توازن الكشوف فى صناديق الأمانات.

٦ – أخطاء عمليات الصناديق الفدرالية.

٧ – عدد وآثار التبادلات المتأخرة ونشاطات الصناديق الفدرالية.

٨ – سحوبات زائدة بسبب أخطاء فى إدخال السندات.

٩ – التسويات فى موازنة حسابات الإيداع المباشر المطلوبة نتيجة التأخير فى إدخال بيانات السندات.

القروض التجارية:

١ – وثائق الضمانات المفقودة على القروض التى تمت الموافقة عليها.

٢ – عدد مرات رفض النظام لإدخال بيانات القروض.

٣ – تكرار الحاجة للتسجيل بتواريخ سابقة.

٤ – كشوف حسابات الشركات المعادة.

٥ – التعديلات اللازمة على عملية تحويل القروض.

خدمات الحاسب الآلى:

١ – الوقت المستغرق للتوصيل من قبل السعاة.

٢ – الوقت المستغرق لتوصيل التقارير من مركز الحاسب إلى البنك.

٣ – الوقت المستغرق لتوصيل مدخلات الحاسب من البنك إلى مركز الحاسب.

٤ – الفترة الزمنية التى يستغرقها عطل شبكة الحاسب.

٥ – المدة التى تظل فيها شبكة الحاسب بدون تحديث للمعلومات.

٦ – تقييم المستخدمين للخدمات التى يوفرها مركز الحاسب.

عمليات حسابات المستهلكين:

١ – الشيكات والكشوف المفقودة عند إعداد كشف الحساب.

٢ – طلبات التوفير والإيداعات المباشرة المرفوضة.

٣ – عدم التنبه لمواعيد التوقف عن السداد.

٤ – الأخطاء فى إعداد كشف الحساب.

٥ – المشكلات المتعلقة بالأجهزة أثناء إعداد كشوف الحسابات.

التعاملات البنكية للمستهلك:

١ – إيداعات التوفير و الإيداعات المباشرة المرفوضة بسبب عدم تحديث بيانات الحساب فى الوقت المناسب.

٢ – أخطاء مدخلات CRT.

٣ – خروج العملاء من البنك دون الحصول على الخدمة.

٤ – مفهوم العميل للجودة.

٥ – البت فى شكاوى العملاء فى وقتها.

٦ – السحب من الرصيد.

٧ – الأخطاء فى طلبات الشيكات.

توفير المعلومات للعملاء (حسابات الأفراد):

١ – مكالمات العميل التى لم تستقبل إما لأن خطوط الهاتف مشغولة، أو تم وضع العميل على الانتظار وقام بإغلاق الخط.

٢ – CIF المرفوضة.

٣ – الأخطاء فى أسماء وعناوين العملاء.

٤ - الوقت المستغرق فى العمل على CIF والأسماء والعناوين.

٥ - شكاوى العملاء/ والاستفسار عن المشاكل.

٦ - أخطاء تحويل المكالمات الهاتفية.

٧ - الطلبات عبر شبكة الحاسب وليس عبر CIF.

٨ - كشوف حسابات التوفير و DDA المعادة بسبب أخطاء فى العناوين.

المحاسبة التجارية (الأستاذ):

١ - نقاط FIS التى تم تدوينها خطأ.

٢ - نقاط FIS التى لم يتم تدوينها.

٣ - الوقت المستغرق فى استخراج الفواتير.

عمليات حسابات الشركات:

١ - الشيكات وكشوف الحسابات المفقودة.

٢ - إنهاك الحسابات.

٣ - رفض تتالى العمليات.

٤ - المستحقات الواجبة الدفع / ومشاكل أشرطة APR.

٥ - الأموال التى تم دفعها بتوقيعات مزورة.

٦ - عدم التنبه لمواعيد التوقف عن السداد.

توفير المعلومات للعميل (حسابات الشركات):

١ - مكالمات العميل التى لم تستقبل إما لأن خطوط الهاتف مشغولة، أو تم وضع العميل على الانتظار وقام بإغلاق الخط.

٢ - CIF المرفوضة.

٣ - الأخطاء فى أسماء وعناوين العملاء

٤ - الوقت المستغرق فى العمل على CIF والأسماء والعناوين.

٥ – شكاوى العملاء/ والاستفسار عن المشاكل.

٦ – أخطاء تحويل المكالمات الهاتفية.

٧ – الطلبات عبر شبكة الحاسب وليس عبر CIF.

٨ – كشوف حسابات التوفير و DDA المعادة بسبب أخطاء فى العناوين.

عمليات العملاء الائتمانية:

١ – حجم المبالغ وعدد مرات تجاوز الحد الائتمانى.

٢ – حجم المبالغ وعمليات السحب.

٣ – تجاوز الحد الائتمانى المستعادة.

٤ – الحسابات التى تم إغلاقها بسبب عدم التعامل المرضى.

٥ – الشيكات المفقودة والواجب إعادتها.

٦ – شكاوى العملاء.

٧ – عدد الخطابات التحذيرية التى تم إرسالها.

٨ – أخطاء تغيير الحالة.

٩ – تكرار الحجز الجاهز وعدم توازن دفتر الحساب العام.

سجل العميل:

١ – غرامات العناوين – أخطاء CIF.

٢ – رفض عمليات تحديث CIF.

٣ – الوقت المستغرق لتدقيق نماذج الأسماء والعناوين.

٤ – عدد إشعارات تغيير العنوان.

٥ – عدم وجود أو عدم وضوح التوقيعات فى نماذج التوقيع.

٦ – الطلبات من خلال الشبكة وليس CIF.

٧ – كشوف حسابات التوفير وحسابات الإيداع المباشر المعادة بسبب أخطاء فى العناوين.

٨ – شكاوى العملاء.

بنك الاحتياط الفدرالى:

١ – رفض العمليات السريعة والبطيئة.

٢ – معلومات غير مكتملة فى إشعارات المرسلة للبنك الفدرالى.

٣ – الإشعارات المفقودة أو المرسلة بطريق الخطأ.

٤ – مشاكل فى تسلسل سندات E.

٥ – تكرار حدوث التأخير فى نشاطات التصفية الداخلية.

٦ – تكرار حدوث فقد وزيادة أو خطأ فى إرسال التصفيات.

٧ – عدد وحجم الفروقات فى مبالغ فى الخطابات النقدية.

خدمات الرسوم والتصاميم:

١ – الوقت المستغرق فى تصميم أو تعديل طلبات النماذج الجديدة.

٢ – فترة عطل الأجهزة.

٣ – كمية النسخ الرديئة على آلات التصوير.

٤ – انطباع مستخدم الخدمة عن خدمات الرسم والتصميم.

٥ – الوقت المستغرق فى نسخ الصور، بطاقات العناوين وغيرها من طلبات النسخ الأخرى.

٦ – إعادة العمل.

٧ – عدد طلبات المستخدمين التى لا يمكن تلبيتها.

النقد الفورى/ العمليات الإلكترونية:

١ – بطاقات النقد الفورى وطلبات الحصول عليها المرفوضة.

٢ – خطابات التعاملات التى تم استقبالها غير الصحيحة.

٣ – عدد عمليات الصرف الآلى غير المكتملة.

٤ – عطل أجهزة الصرف الآلى.

٥ – شكاوى العملاء.

المحاسبة الدولية:

١ - المرفوض وأخطاء البطاقات.

٢ - أخطاء الاعتمادات وسجلات القروض.

٣ - الأخطاء فى العقود.

٤ - الحجز على التحويلات البنكية.

الضبط الدولى:

١ - الوثائق المفقودة من الحوالات المقبولة والقروض.

٢ - الرفض فى بطاقات القروض، ALC، خطابات الضمان.

٣ - أخطاء المدخلات فى عقود FX المعتمدة.

٤ - الحجز - التحويلات البنكية.

٥ - الوقت الذى يستغرقه إعداد التقارير.

٦ - الوقت الذى يستغرقه تحصيل المستحقات الدولية نتيجة الاتفاقيات.

التمويل الدولى:

١ - أخطاء الحوالات المقبولة والقروض المعتمدة.

٢ - الوثائق المفقودة للقروض والحوالات المقبولة.

خطابات الاعتماد الدولية:

١ - أخطاء فى خطابات اعتماد الحوالات المقبولة.

٢ - الوقت المستغرق فى إجراءات وثائق الاستيراد والتصدير.

٣ - الأخطاء فى بطاقات الحاسب الآلى والمرفوض منها.

٤ - الحجز.

السداد والتسلُم الدولى:

١ - أخطاء التشغيل وأوامر السداد الوارد والصادر.

٢ - الاختبارات الخاطئة على التلكسات الصادرة.

٣ – الأخطاء فى الرسائل الصادرة.

٤ – الحجز.

٥ – الحوالات الهاتفية الخطأ.

معالجة الوحدات:

١ – حجم الوحدات المفقودة أو الزائدة.

٢ – عدم التوازن فى إدخال السجلات.

٣ – أعلى أوقات الرفض.

٤ – حجم الأموال الضائعة المعومة.

٥ – أخطاء الموازنة فى نهاية اليوم.

٦ – الخطابات النقدية المرسلة بالخطأ.

٧ – أخطاء التسوية.

٨ – أخطاء الترميز.

٩ – مدة عطل الأجهزة.

١٠– المرفوض أثناء توقف الشبكة.

١١– سوء التصنيف.

توزيع البريد:

١ – أخطاء فى توجيه البريد الداخلى والخارجى.

٢ – الوقت المستغرق فى توزيع البريد.

٣ – بريد عملاء وارد لا يمكن تحديده.

٤ – شكاوى العملاء حول البريد.

٥ – البريد المعاد (خطأ فى العنوان).

منسق ضبط جودة MICR والاختبارات القبلية:

١ - بنوك مؤهلة مسبقاً مع معدل رفض يتجاوز (٢٥).

٢ - طلبات النماذج الجديدة التى تفشل فى اجتياز معايير الاختبارات.

التحويلات النقدية:

١ - أخطاء فى التحويلات لبنك الاحتياط الفدرالى والحوالات الهاتفية.

٢ - تأخير فى إرسال الحوالات الهاتفية - TWX.

٣ - حجم النقود وعدد الوحدات المعلقة.

٤ - مدة عطل الأجهزة.

٥ - مدة العطل فى برنامج الاتصال مع بنك الاحتياط الفدرالى والخطوط الواردة (المراقبة للإرسال للبنك).

٦ - خدمة الرسائل المطلوبة للتحقق من معلومات الحوالة الهاتفية.

الوحدات غير النقدية:

١ - الأخطاء الموجودة فى سندات حوالات المدينة والدولة النقدية.

٢ - أخطاء معالجة السندات.

٣ - النقود العائمة أثناء عملية التحصيل.

٤ - متوسط عدد الأيام لتحصيل السندات.

٥ - شكاوى العملاء - الخدمة.

٦ - الوحدات المعلقة (الفدرالية).

تحليل الإنتاجية والجودة:

١ - الوقت الذى يستغرقه إجراء الدراسات.

٢ - قبول الإدارة بالتوصيات.

٣ - الوقت الذى يستغرقه إعداد تقارير تحليل الجودة والإنتاجية.

٤ - درجة الجودة على مستوى البنك كاملاً.

٥ - حجم الانحراف (بالدولار) من تحسينات الجودة والإنتاجية المتوقعة.

التدقيق:

١ – الأعمال المرفوضة على الرغم من أنه تم تدقيقها.

٢ – تدقيق الفروق/ الأخطاء.

٣ – حالات الإيدا ع غير المتوازن.

٤ – المواعيد النهائية التى لم يتم تحقيقها فى نهاية اليوم.

٥ – الوحدات الإضافية عند نهاية اليوم.

٦ – أخطاء مدخلات التدقيق التى تم التبليغ عنها للمصدر صاحب العلاقة.

المشتريات:

١ – مدة عطل الأجهزة على مستوى البنك.

٢ – الوقت المستغرق فى تعبئة الطلبات من المستود ع.

خدمات السجلات:

١ – عدم القدرة على تحديد موقع الوثائق المطلوبة.

٢ – السجلات التى تم إتلافها بعد انتهاء موعد الإتلاف.

٣ – السجلات التى لم يتم إعدادها للحفظ بطريقة ملائمة.

٤ – التأخير فى إعداد السجلات للحفظ.

٥ – تقييم المستخدم للخدمة المقدمة.

الوحدات المعادة:

١ – أخطاء فى معالجة الوحدات المعادة.

٢ – الوقت المستغرق فى معالجة الأخطاء المعادة.

٣ – شكاوى العملاء.

الخدمات الخاصة للشركات:

١ – أخطاء فى صندوق الإقفال والحسابات المركزة.

٢ – مواعيد نقل البيانات التى لم يتم الالتزام بها.

٣ – رفض الأعمال التى تم معالجتها بواسطة الخدمات الخاصة.

٤ – الوقت المستغرق لمعالجة الأخطاء.

الخدمات الخاصة للمستهلكين:

١ – الأخطاء فى التعامل البنكى من خلال البريد.

٢ – عمليات الإيداع التى لم تدخل فى حساب العميل.

٣ – الوقت المستغرق فى إدخال عمليات الإيداع فى حساب العميل.

الصرافون:

١ – الفروق بين الصرافين.

٢ – مدة عطل الأجهزة.

٣ – انطباع العميل عن الخدمة والجودة.

٤ – عدد المرات التى تم فيها تجاوز حدود الصرف النقدى.

٥ – عدم كفاية نوافذ الصرافين.

٦ – السحب.

٧ – النقدية العامة والتأخير فى البطاقات المعلقة.

٨ – أخطاء فى النقد وفى البطاقات الواردة والصادرة والعامة وغيرها من البطاقات.

٩ – القيود غير المسجلة أو غير الواضحة.

الاتصالات:

١ – عدم صحة تحويل المكالمات الواردة للبدّالة.

٢ – شكاوى العملاء (تحويل زائد على الحد للمكالمات).

المحاسبة الائتمانية:

١ – الوقت المستغرق فى المعالجة المحاسبية لحسابات العملاء.

٢ – شكاوى العملاء.

٣ – أخطاء المعالجة.

خدمات المساندة المؤسسية للائتمان:

١ - شيكات التقاعد الموقعة التى تم إيقافها أو إلغاؤها.

٢ - الوقت المستغرق فى المعالجة المحاسبية والشيكات.

٣ - المحاسبة التى تتطلب إعادة نسخ صفحات.

٤ - أخطاء المعالجة.

٥ - إعادة العمليات المطلوبة.

ضبط القيود الائتمانية الواردة:

١ - الإغفال فى قوائم ضبط الحافظات.

٢ - الأخطاء فى فوائد السندات المحصلة للعملاء.

٣ - الأخطاء فى شيكات الاستحقاقات.

ضبط وسجلات الائتمان:

١ - الأخطاء المطبعية.

٢ - البطاقات المرفوضة.

٣ - الوقت المستغرق فى توزيع التقارير.

٤ - البطاقات التى لا يمكن قيدها.

ضمانات الائتمان:

١ - الوحدات المفتوحة (المشتريات، السحوبات، الإيداع، التسجيل).

٢ - أخطاء البطاقات.

٣ - البطاقات التى لا يمكن قيدها.

عمليات الحافظات:

١ - الفروق بين الحافظة والصراف.

٢ - سلاسل سندات E المسلوبة أو الملغاة.

٣ - مدة عطل آلات تصوير المايكروفيش.

٤ - الحجز.

٥ - الوقت المستغرق لمعالجة سلاسل سندات E.

٦ - مشكلات موازنة سلاسل سندات E.

٧ - العملات غير المعالجة.

٨ - أخطاء - كوبونات الإعانة الغذائية.

٩ - انطباع العميل عن الجودة.

١٠ - الوقت المستغرق للتسليم من قبل وحدة الخدمات.

معالجة الكلمات:

١ - الأخطاء فى الوثائق المطبوعة.

٢ - مدة عطل الأجهزة.

٣ - مدة دورة الوثائق المطبوعة.

٤ - انطباع المستخدم عن جودة الخدمة.

شركة الكهرباء

By John Francis Hird

بعض النقاط عن توليد وتوزيع الطاقة الكهربائية: قامت إحدى شركات الكهرباء الرائدة فى منطقة نيوإنجلاند بتدشين برنامج لتحسين الجودة والأرباح باستخدام نظام تقنية مشهورة، بحيث يجب أن يتم كل تعامل مع العميل من خلال هذا النظام.

يعتبر توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية عملية مستمرة؛ إذ يجب تلبية احتياجات العميل فى كل لحظة من اليوم. ويعتمد المجتمع السكنى والصناعى على الطاقة الكهربائية، فمعيشة الناس وحياتهم وصحتهم ورخاؤهم يعتمد على توافر هذه الطاقة. كل فشل أو تأخير أو خطأ يمكن أن يؤدى إلى عدم رضا العملاء ويزيد من تكاليف الطاقة الكهربائية.

يمكن أن تساعدنا خريطة إيشيكاوا على إيجاد طريقنا فى شبكة النشاطات المطلوبة للعمليات اليومية فى شركة كهرباء اعتيادية (انظر تفاصيل المرجع ص٣٧٤).

يتم تدقيق رسوم الخدمة من قبل العملى ومن اللجنة المحلية للخدمات العامة. الشكل (١٣) يوضح تكاليف الخدمة، ويمكن التوضيح من خلال التفاصيل التالية:

الوقود: تقوم شركة الكهرباء بشراء الفحم، الزيت، الغاز، والوقود النووى، وهذه نفقات.

محطة التوليد والأجهزة: الآلات يتم استهلاكها أو تتقادم وعلى شركة الكهرباء جنى موارد كافية لاستبدالها.

تكلفة المال: هذه تمثل الدفعات التى يجب دفعها للمستثمرين لقاء الأموال التى دفعوها مقدماً لشركة الكهرباء.

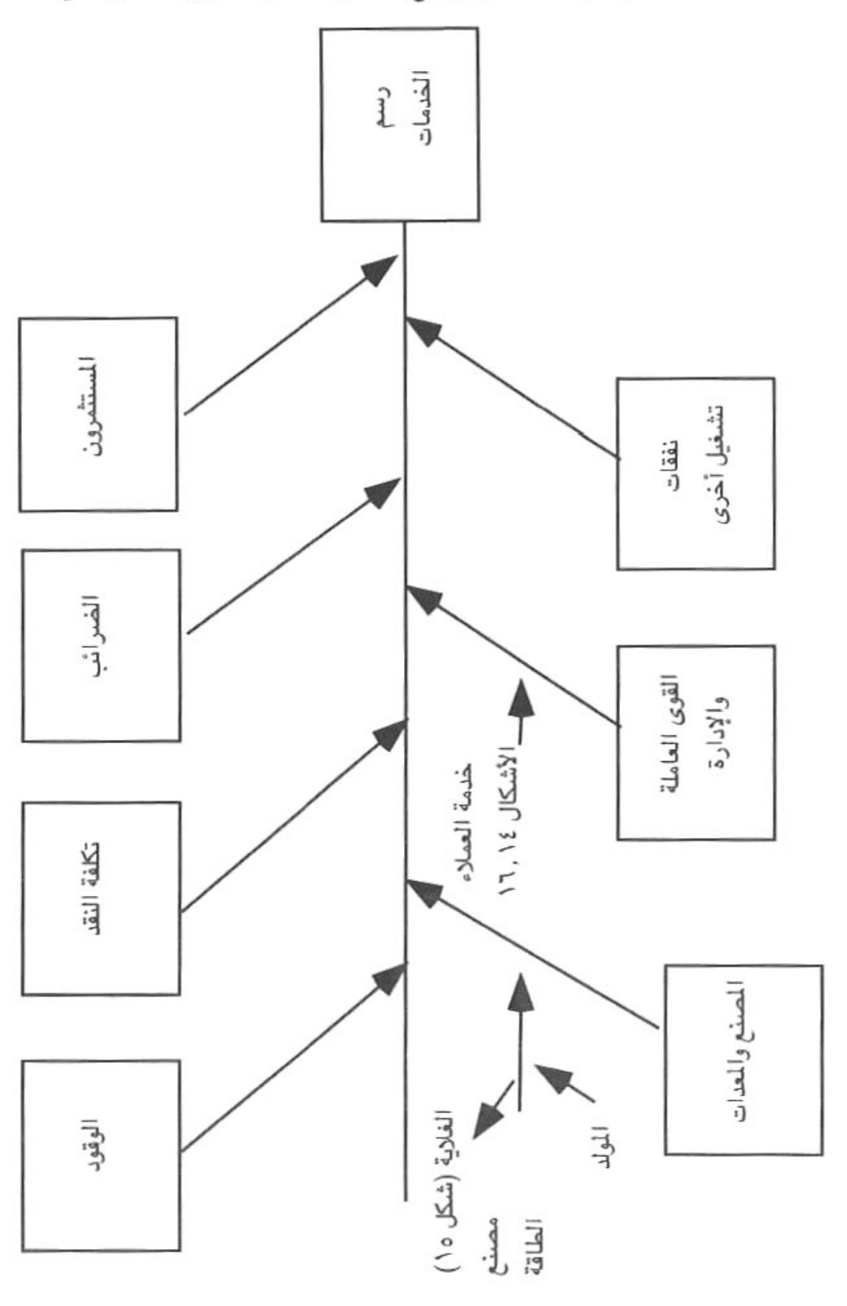
العاملون والإدارة: يجب أن تدفع أجور الذين يعملون فى الشركة.

الضرائب: الضرائب المفروضة لتسيير النشاطات الحكومية وتشمل الضرائب الفدرالية، ضرائب الولاية، والضرائب المحلية.

النفقات التشغيلية الأخرى: تشمل التجهيزات والمواد والخدمات الخارجية التى تم شراؤها أو إشراكها.

بعض العناصر التى تم تحديدها سابقًا يتحكم فيها كلياً قوى خارجية؛ ولذلك فهى خارج نقاط النقاش الحالى. وهناك العديد من العناصر الأخرى التى تقع تحت تأثير أشخاص مختلفين فى الأقسام الأخرى التى تشكل الهيكل التشغيلى للشركة، وهذه العناصر يمكن متابعتها وتحسينها.

الشكل (١٣): عناصر جميع التكاليف لشركة كهرباء افتراضية



خدمات العملاء:

أحد هذه النشاطات يعرف بخدمات العملاء. يكون هذا القسم مسئولاً عن قراءة العدادات، والفواتير، وتحصيل الرسوم، والعمليات الهاتفية، ومركزاً لاستفسارات وطلبات العملاء. كما يقوم بتوفير أحدث التطورات التقنية فى الاتصالات وأنظمة الحاسب. أثناء حالات تعطل الخدمة لوقت طويل وعلى نطاق واسع تقوم الشركة بوقف خدمة العملاء مؤقتاً والاقتصار على الاستجابة لمكالمات الطوارئ. فى هذه الحالة يتحول مركز خدمة العملاء إلى ما يشبه دار المقاصة بين العميل والفريق الذى أرسل لإعادة الطاقة الكهربائية.

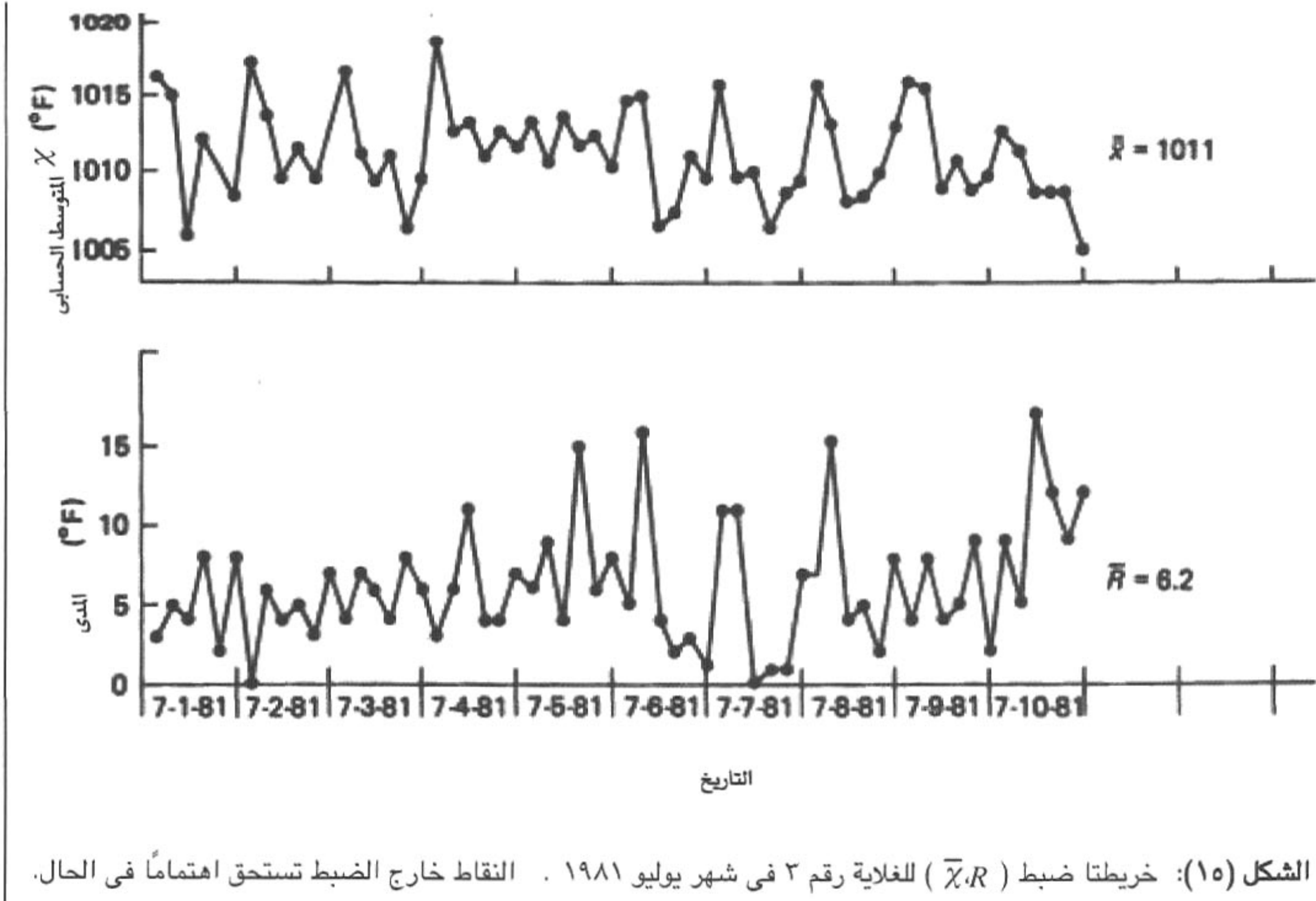
كل فريق عمل يقوم باستخدام خريطة باريتو لاكتشاف المشكلات الرئيسية، وخرائط إيشيكاوا والضبط الإحصائى فى اجتماعاته.

هناك العديد من العوامل التى تتحكم فى قدرة محطة للطاقة على توليد الحد الأقصى من الوحدات الكهربائية فى الساعة بالحد الأدنى من استهلاك الوحدات الحرارية البريطانية (Btus). تطلب ذلك دراسة عدد كبير من الأنظمة المتفاعلة داخل محطة التوليد. الشكل (١٤) عبارة عن خريطة إيشيكاوا، ويظهر فيه عناصر تكلفة خدمة العملاء. الشكل (١٥) خريطة الضبط المستخدمة فى غرفة الغلاية، والشكل (١٦) خريطة الضبط فى خدمة العملاء.

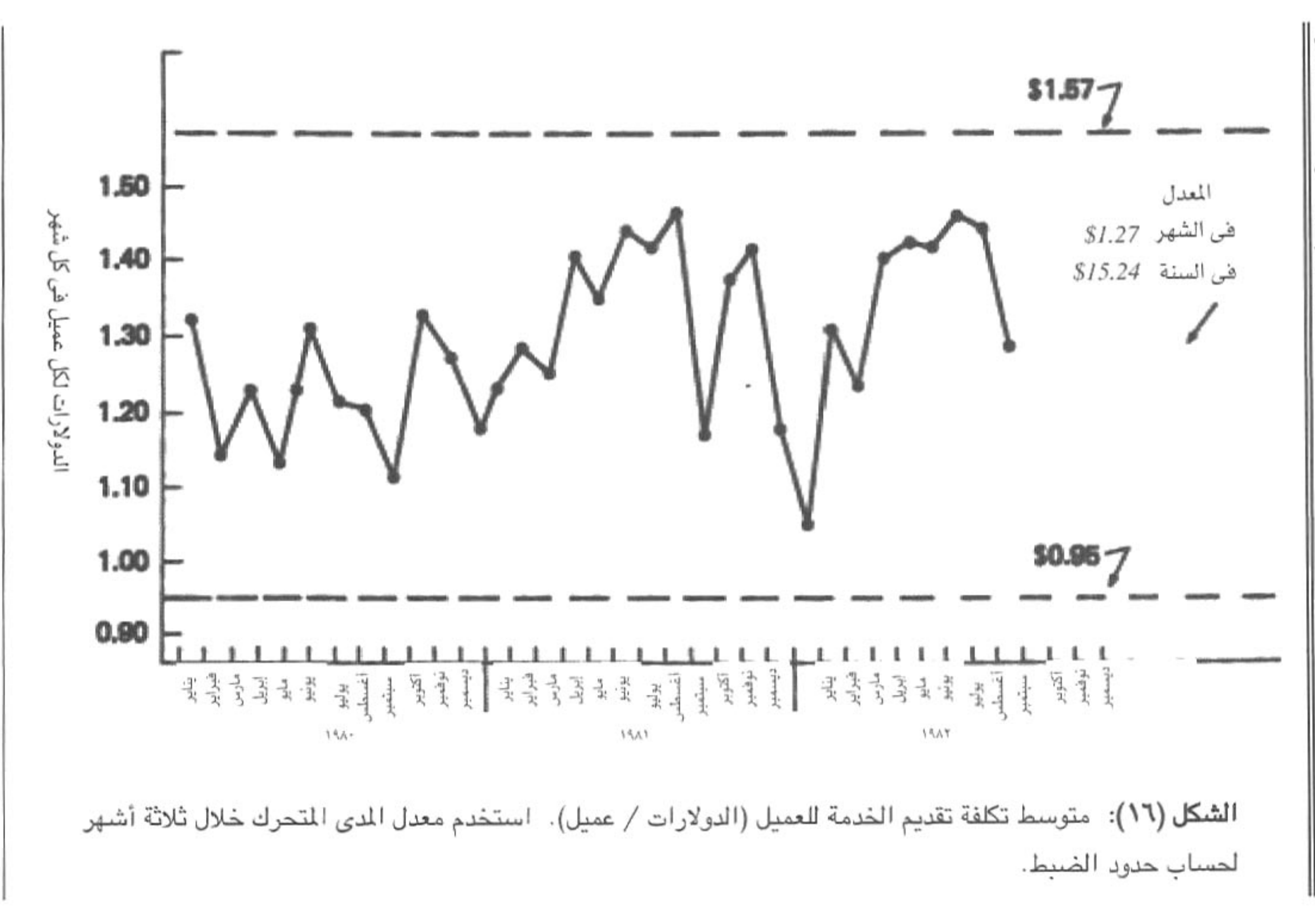
تقليص الأعطال فى التمديدات الأرضية. المثال الآخر هو التمديدات الأرضية. واجهت شركة الكهرباء مشكلة تنذر بالخطر. هذه المشكلة كانت تتمثل فى زيادة تكرار الأعطال فى التمديدات الأرضية ذات القوة الكهربائية (١١٥٠٠٠) فولت والتى يبلغ تاريخها ثلاثة وثلاثين عاماً. كانت تكليف إصلاح الأعطال عند حدوثها مرتفعة بالإضافة إلى أنها كانت مزعجة للعميل. كما أن استبدال الأسلاك الحالية بأسلاك جديدة من نفس الخط أو من خط جديد كانت مكلفة أيضاً.

قام أعضاء من قسمى الشئون الهندسية والتمديدات الأرضية بتشكيل حلقة لضبط الجودة لتطوير أسلوب بديل لتصحيح الوضع وبتكاليف منخفضة جداً. لقد قاموا بوضع نظام للتنبؤ بالعطل عند وصلات تقاطع الأسلاك قبل حدوثه بفترة طويلة. أظهر تحليل البيانات أن التواءات تحدث فى وصلة التقاطع بسبب ارتفاع فجائى فى شدة التيار تنتج تغيرات كيميائية فى الزيت المحيط بالسلك بحيث تنخفض حرارته ويعزل التيار. أحد هذه التغيرات الكيميائية يتمثل فى زيادة كمية الكربون أحادى التأكسد فى الزيت كان مؤشراً قوياً، وأظهر ارتباطاً وثيقاً مع درجة الحركة الميكانيكية فى شقوق الأسلاك فى الغرف الأرضية.

الشكل (١٤): عناصر تكلفة خدمة العميل لشركة كهرباء افتراضية.



الشكل (١٥): خريطتا ضبط ($\overline{X}, R$) للغلاية رقم ٣ فى شهر يوليو ١٩٨١ . النقاط خارج الضبط تستحق اهتماماً فى الحال.



الشكل (١٦): متوسط تكلفة تقديم الخدمة للعميل (الدولارات / عميل). استخدم معدل المدى المتحرك خلال ثلاثة أشهر لحساب حدود الضبط.

ساعدت هذه المعلومات فى وضع برنامج يقوم على استبدال الوصلات الأعلى احتمالية فى العطل بمعدل ع شر وصلات تقاطع سنوياً؛ حتى يتم تأمين جميع وصلات واعتبارها آمنة. أمكن بهذه الطريقة توزيع التكلفة وتقليل الجهد المطلوب لصيانة شبكة الأسلاك.

قام فريق حلقة ضبط الجودة المكون من اثنين من المهندسين، وثمانية من موصلى الأسلاك وستة فاحصين بتطوير أسلوب حديث وأسرع لاستبدال وصلات التقاطع عن طريق فتحات الدخول والعمل فى بيئة أفضل وأكثر أمناً. هذا العمل شمل إعادة تصميم سيارات الصيانة والأجهزة المرتبطة لأداء العمل.

يتم فى الوقت الحاضر إجراء تحليل كيميائى سنوى لعينات من الزيت بطريقة إحصائية لتقليص أعطال وصلات التقاطع. لم يحدث سوى عطل واحد فى ثلاث سنوات. لقد أدى برنامج الاستبدال إلى توفير مئات الآلاف من الدولارات على شركة الكهرباء كما قضى على مشكلات تقطع الخدمة.

هذه المغامرة باتجاه الجودة والإنتاجية ليست برنامجاً له بداية ونهاية، ولكن فلسفة توجه الجهود على جميع مستويات المسئولية نحو الاستخدام الأفضل للموارد المتاحة لتلبية احتياجات العملاء.

تحسين الخدمات البلدية

By William G. Hunter

يقوم قسم تجهيزات السيارات فى مدينة ماديسون بصيانة سيارات النظافة والشرطة وغيرها من سيارات حكومة المدينة. ظهر العديد من الشكاوى حول جودة الخدمة فى العام ١٩٨٤، وكانت معنويات ميكانيكيى الصيانة هابطة. قرر عمدة المدينة السيد Joseph Sensenbrenner إحداث نقلة فى إدارة القسم. يتطلب تحسين الجودة أن يقوم قسم تجهيزات السيارات بتلبية احتياجات العملاء وتوقعاتهم بل تجاوزها إن أمكن. بناء على ذلك قام ميكانيكيو الصيانة أولاً بجمع معلومات عن بعض الشكاوى والاقتراحات المحددة من العملاء مثل قسم صيانة الطرق وقسم الشرطة وغيرهم من العملاء الذين يعتمدون على خدماتهم. قاموا بذلك من خلال لقاءات مع ممثلين لهذه الجماعات ومن خلال إرسال استبانات.

كانت إحدى الشكاوى الرئيسية هى عطل السيارات المتكرر. قام الميكانيكيون برسم خريطة إجراءات لخطوات عملية إصلاح السيارة، وقاموا بجمع بيانات حول الوقت الذى يستغرقه تنفيذ كل خطوة. بعدها قام الميكانيكيون بدراسة النتائج وبدءوا بإدخال تغييرات لتقليص الوقت.

قام الميكانيكيون بإعداد مقارنة بين تكلفة أعمال الصيانة الفعلية وتكلفة الوقاية. على سبيل المثال، كانت تكلفة صيانة شاملة لسيارة الجيب تقدر بنحو (٤٢٠٠) دولار. تستخدم هذه السيارات لذر الملح فى الشوارع لإذابة الثلج فى الشتاء، وكان الملح يتسبب فى تآكل أجزاء السيارة. كان إجراء صيانة بسيطة بتكلفة (١٦٤) دولاراً ستحمى السيارة من التآكل بسبب الملح.

الاستنتاج الرئيسى الذى توصل إليه الميكانيكيون من خلال تحليل المعلومات التى قاموا بجمعها يقوم على تأسيس برنامج صيانة شامل. قام الميكانيكيون بتقديم التوصيات إلى العمدة وأعضاء آخرين فى حكومة المدينة بتاريخ ١٤ من سبتمبر ١٩٨٤ مرفقاً به التحليلات المؤيدة. قام الميكانيكيون باصطحابهم فى جولة ميدانية لعرض أمثلة من التقدم فى العمل. بعد الجولة تم تقديم هدية للعمدة عبارة عن مثبتة للورق تم صنعها من مكبس مكسور من الألمنيوم برأس صمام أسطوانة حديدية مثبتة فيه بزاوية مائلة. بعد قبولها أخبروه أنها كلفت (٣٢٠٠) دولار وهى تكلفة نزع المكبس من شاحنة معطلة وإجراء

الإصلاحات الضرورية. بعد ذلك عرضوا عليه سلكًا زنبركياً يكلف (١,٥) دولار، وأخبروه أنه لو كان لديهم برنامج صيانة وقائى؛ لتمكنوا من استبدال ستة عشر من هذه الأسلاك، ولن يكون بحوزته مثبت الورق الذى بين يديك.

اقتنع العمدة بحاجة الميكانيكيين إلى برنامج صيانة وقائى شامل وخاطبهم:

إنكم تعرفون كيف تكتشفون المشكلات وكيف تقومون بحلها وترغبون فى ذلك. لهذا يجب علينا فسح المجال أمامكم للتنفيذ. إننى معجب جداً بما رأيت اليوم، وسنقوم بالتوسع فى هذا الأسلوب ليشمل الأقسام الأخرى فى حكومة المدينة. كما أنى لا أرى سبباً فى عدم تطبيقها على مستوى الولاية والحكومة الفدرالية.

تعقيب. تم دعوة الميكانيكيين، وجميعهم كانوا أعضاء فى نقابة العمال، لحضور حلقة عن الضبط الإحصائى للجودة فى جامعة وسكانسون. وقد اقتطعوا من أوقاتهم الخاصة للمشاركة فى الحلقة. كما قاموا بأعمال أخرى خارج وقت العمل الرسمى ومن وقتهم الخاص. وعندما عرض عليهم دفع مكافأة بدل العمل خارج وقت الدوام الرسمى، قالوا " لا، شكراً. نحن نقوم بهذا طبقاً لطريقة ديمنغ؛ لأنه من صلب اهتمامنا. إنه أمر مهم لنا. فنحن لم نقم بذلك من أجل المال".

ملاحظة. تنطبق نفس مبادئ التحسين التى كتبها Dr. Hunter وبمساعدة من Peter Scholtes العاملين فى قسم تجهيزات السيارات بمدينة ماديسون على أى أسطول من السيارات والشاحنات سواء كانت تابعة لإدارة البلدية أو محل تجارى أو شركة نقل أو أى شركة أخرى.

الفصل
الثامن

بعض المبادئ الحديثة
فى
التدريب والقيادة

الإدراك هو ينبوع الحياة لمن يحصل عليه؛

لأن الاستماع إلى نصائح الحمقى يكلف الكثير.

الأمثال ١٦ :٢٢

إن آراءك بما لها من أهلية قد تم التفكير فيها ورفضها .

وزير الخارجية الأمريكى دين رسك لسفير الولايات المتحدة

فى الهند جون كينيث جالبرت

كما وردت فى صحيفة ,Harper's نوفمبر، ١٩٦٧

هدف القيادة:

يجب أن يكون هدف القيادة تحسين أداء العاملين والآلات، وتحسين الجودة، وزيادة المخرجات، وخلق الفخر بالمهنة لدى الناس. وبصياغة سلبية، يجب ألا يكون هدف القيادة هو البحث عن الأخطاء وتسجيلها، فحسب ولكن إزالة أسباب الفشل، أى مساعدة الناس ليقدموا أداء أفضل بجهد أقل. فى الحقيقة، يدور معظم هذا الكتاب حول القيادة. فكل صفحة سابقة أو قادمة تحتوى على مبدأ للقيادة الجيدة للآلات أو للبشر، أو تشتمل على مثال لقيادة جيدة أو سيئة. يلخص هذا الفصل بعض المبادئ التى تم تعلمها ويضيف أمثلة جديدة.

بتحديد أكثر، على القائد أن يعرف متى ما توافرت لديه الأرقام أن يحسب، أو يستخدم أحكامه الذاتية فى حالة عدم توافر الأرقام، من يقع خارج أحد جانبى النظام من بين أتباعه، ومن ثم يحتاج إلى مساعدة شخصية أو يستحق شكلاً من أشكال التقدير. وقد شاهدنا أمثلة فى الصفحات (١١٧-١١٩) . انظر أيضاً صفحة (٢٦٧).

تقع على القائد أيضاً مسئولية تحسن النظام بحيث يكون، وبصفة مستمرة، من الممكن لأى شخص أداء عمل أفضل وبرضا أعلى. تتمثل المسئولية الثالثة التى تقع على عاتق القائد فى تحقيق ثبات يتزايد باطراد لأداء النظام بحيث تزول الفروقات الظاهرية بين الأفراد بصفة مستمرة. كل هذا يكون بشكل متوازٍ مع المبادئ التى تعلمناها فى صفحة (١١٩) فى الفصل الثالث.

هل يتم اطلاع العامل على الخطأ؟

ولم لا؟ كيف يمكن للإنسان أن يحسن أداءه إذا لم ننبهه إلى عيب فى الشىء الذى قام بإنتاجه بحيث يتمكن من معرفة الخطأ الذى قام به؟ نتمنى أن يفهم أن العيوب والأخطاء لا يمكن تحملها هنا. هذه هى الردود المعتادة للأسئلة المطروحة. فى الحقيقة، تكون الإجابات تلقائية وكأن الإجابات يجب أن تكون معروفة.

أهمية التدريب:

كل شخص يصل بأداء عمله إلى حالة الضبط الإحصائى يكون وصل إلى مرحلة الروتين؛ لأنه يكون أكمل تعلمه لتلك المهمة، ولن يكون من المفيد اقتصادياً محاولة توفير المزيد من التدريب فى أى شكل. ولكن بتدريب جيد يمكن أن يتعلم أداء عمل آخر.

من البديهى أن تدريب العاملين الجدد فى بداية عملهم يكون فى أقصى درجات الأهمية؛ حتى يقوموا بأداء العمل على الوجه الأكمل. وعندما يبدأ منحنى التعلم فى الهبوط يمكن استخدام خريطة الضبط لمعرفة ما إذا كان الشخص وصل إلى درجة الضبط الإحصائى وفى أى وقت (انظر الفصل الحادى عشر). عندما يصل إلى الضبط الإحصائى لن يؤدى التدريب بنفس الأساليب إلى تحقيق أية إضافات.

فى حالة الفوضى (الإشراف السيئ، الإدارة السيئة، لا وجود للضبط الإحصائى فى أى شىء)، يكون من المستحيل لأى شخص فى المنظمة تطوير قدراته الكامنة ومقدراته للتوحد أو الجودة.

كم من عمال الإنتاج اطلع على العملية التالية للعملية التى يعمل بها، أى عملائهم؟ كم منهم شاهد المنتج النهائى فى صورته النهائية جاهزاً للبيع؟ بعد دراسة أحد المصانع قمت بكتابة التالى للإدارة:

كل من فى شركتكم يعلم أن الوصول إلى الكمال هو الهدف، إنكم لن تتحملوا وجود عيوب أو أخطاء. لقد قمتم بجعل كل عامل مسئولاً عن العيوب والأخطاء التى يتسبب فيها. ولكن من واقع السجلات التى أطلعتمونى عليها فإنكم تتحملون نسبة عالية من العيوب وتسيرون على هذا المنوال منذ سنوات. فى الواقع، إن مستوى الأخطاء المتنوعة لم ينخفض، وإنما هى ثابتة ويمكن التنبؤ بها لسنوات عدة. هل لديكم سبب يجعلكم تعتقدون أن مستوى الأخطاء سينخفض فى المستقبل؟ هل فكرتم قط أن المشكلة قد تكون فى النظام؟

سنتعلم من النظرية فى الفصل الحادى عشر أن وقف العامل بدون أجر حتى يقوم بإصلاح العيوب التى تم اكتشافها خلال فحص منتجه، إذا كان ضمن الضبط الإحصائى، إنما هو معاقبته على أخطاء فى النظام.

مثال آخر على الإدارة السيئة يتمثل فى سياسة الإدارة بمعاقبة الموظفين الذين يحضرون للعمل متأخرين فى ظروف يكون الطقس هو السبب فى تعطيل المواصلات. كما أنه نفس الغباء أن يقوم العميل فى المطعم بإلقاء اللوم على النادل بسبب سوء الطعام أو التأخير الذى حصل فى المطبخ.

أسلوب أفضل:

الإجراءات الصحيحة تتعارض مع الممارسة المعتادة ومع النصائح التى ترد فى كتب الإدارة. هناك ظرفان يجب أخذهما فى الاعتبار:

١ - وصل العامل إلى مرحلة الضبط الإحصائى فى أدائه للعمل.

٢ - لم يصل العامل بعد إلى مرحلة الضبط الإحصائى فى أداء العمل.

فى البداية نتحدث عن العامل الذى وصل إلى مرحلة الضبط الإحصائى فى مهمته. فى ظل الضبط الإحصائى، تكون الإجابة بلا عن السؤال الذى طرح فى بداية الفصل، أى لا تطلع عامل الإنتاج على منتج معيب أو تبلغه به إلا إذا كان فى خريطته ما يدل على وجود سبب خاص، وفى هذه الحالة سيكون قد لاحظه فى الخريطة، وبدأ فى البحث عن كيفية القضاء عليه. المبدأ الأساسى الذى يؤكد عليه هنا هو أنه لا يجب إلقاء اللوم على شخص أو معاقبته على أداء لا يستطيع التحكم فيه. ولن يقود الإخلال بهذا المبدأ إلا إلى إحباط وعدم رضا عن العمل وإنتاجية منخفضة.

هناك طريقة أفضل: حدد الأشخاص، الذين خارج الضبط مقارنة بالمجموعة إن وجدوا. إذا وجد شخص خارج الضبط فى الجانب السيئ للأداء تحقق من الظروف المحيطة به مثل قوة البصر، الأدوات، التدريب، ثم قم باتخاذ الخطوات العلاجية اللازمة. أم أنه قد يكون بكل بساطة فى العمل غير المناسب؟ فقد يكون التدريب الذى قدم له غير ملائم أو غير مكتمل. كما أن سبب وجود الشخص الذى خارج منطقة الضبط فى الجانب الجيد يتطلب الدراسة. فقد يكون مستخدماً لأساليب أو حركات يمكن للآخرين تعلمها ومن ثم تحسين أدائهم جميعاً.

إذا كانت سياسة شركة ما تقوم على فصل العاملين الذين لا يصلون لمستوى معين من افتتاحية، والإبقاء على أولئك الذى يصلون إلى ذلك المستوى، فإن هناك وسيلة أخرى للقيام بذلك. يمكن تحديد المعيار باستخدام النظرية الإحصائية بهدف تحقيق أقصى مستوى من الربح مع الأخذ فى الاعتبار:

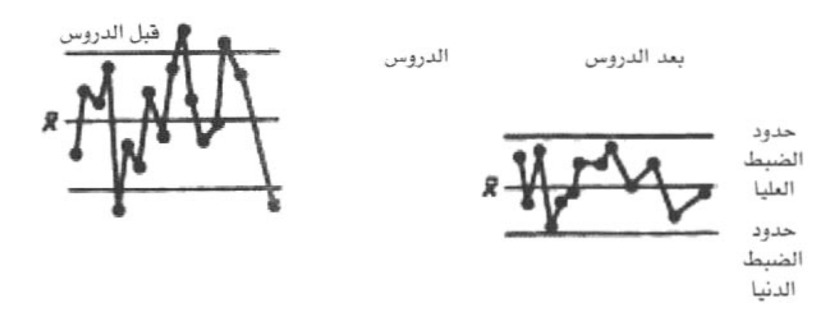
توزيع القدرات فى مخزون الأفراد الذين لم تتم تجربتهم.

تكلفة تدريب الشخص حتى تصل إلى مرحلة تقرير ما إذا كنت تريد الاحتفاظ به أو تسريحه.

الفائدة غير المعتبرة والناتجة من الإبقاء على شخص يستطيع تحقيق الهدف.

أمثلة على استخدام خرائط المتوسط الحسابى فى التدريب:

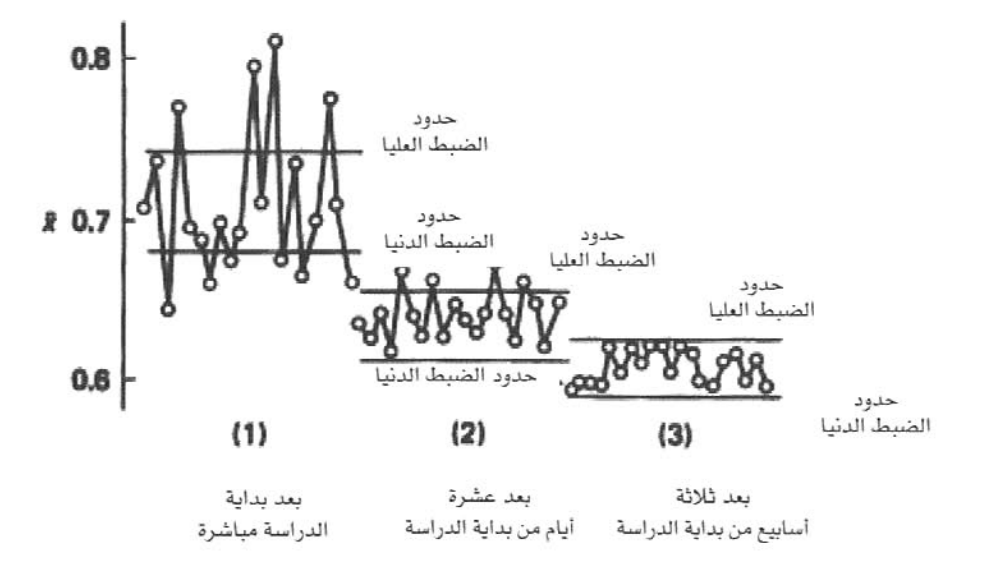
يوضح الشكل (١٧) المتوسط الحسابى لنقاط لاعب مبتدئ فى لعبة الغولف. من الواضح أن النقاط التى حصل عليها قبل تلقى الدروس فى اللعبة فى حالة ضبط: هناك نقاط خارج حدود الضبط. ثم كانت الدروس حيث تبدو نقاطه فى حالة ضبط مع النتائج المرغوبة. وبدقة، متوسط نقاط حسابى أقل بدرجة كبيرة من متوسط نقاطه قبل الدروس. من هنا يتضح أن الدروس غيرت النظام.



الشكل (١٧): متوسط النقاط الأسبوعية للاعب غولف مبتدئ أخذ دروساً قبل أن يصل إلى حالة الضبط الإحصائى. تشكل النقاط من أربع لعبات متتالية تشكل عينة من n= 4 لحساب المتوسط الحسابى والمدى. تم حساب حدود الضبط العليا والدنيا للمتوسط الحسابى من خريطة للمدى لم يتم عرضها فى الشكل. المصدر: W. Edwards Deming, Elementary principles of the Statistical Control of Quality (Union of Japanese Science and Engineering, Tokyo,1950), p.22.

تطبيق على إدارة مستشفى (فى اليابان)[1]:

كان على أحد المرضى أن يتعلم السير على قدميه مرة أخرى بعد إجراء عملية جراحية له. يتم تقديم حصص تدريبية فى وحدة تدريب خاصة فى المستشفى فى مدينة أوساكا. يظهر فى الشكل (١٨) تاريخ التحسن لأحد المرضى. تم تسجيل حركة القدم اليسرى للمريض من دور إلى دور فى كل خطوة بواسطة مقياس نبض إلكترونى. عشر خطوات متتالية (من ٢١-٣٠ فى ٥٠ خطوة) شكلت المتوسط الحسابى الزمنى والمدى (غير ظاهر بالشكل). تم إجراء عشرين سلسلة من هذه الملاحظات على أداء المريض خلال فترة خمسة إلى عشرة أيام استخرج منها عشرون قيمة للمتوسط الحسابى وعشرون أخرى للمدى. تظهر نقاط المريض للمتوسط الحسابى فى الشكل (١٨). تم استخراج حدود الضبط للمتوسط الحسابى بالطريقة الاعتيادية من معدل المدى.



الشكل (١٨): معدل الدرجات اليومى للمريض الذى يتعلم السير على قدميه بعد إجرائه عملية جراحية. تم وضع حدود الضبط من واقع جميع المرضى.

المصدر: Shunji Hirokawa and Hiroshi Sugiyama.

(١) Shunji Hirokawa and Hiroshi Sugiyama, "Quantitative gain analysis," Technology reports of Osaka University, Faculty of Engineering 30, no.1520.

كما سيلاحظ القارئ، كان المريض بعيداً عن الضبط قبل بدء حصص التدريب، وأصبح فى ضبط أفضل بعد عشرة أيام من التدريب، ثم فى وضع أفضل بكثير بعد عشرة أيام أخرى من التدريب بحيث أصبح جاهزاً للخروج من المستشفى.

خريطة الضبط المستخدمة تعتبر أداة مهمة لإدارة المستشفى، حيث يقوم اختصاصى العلاج بتقديم التدريب للمريض ما دام التدريب يؤدى إلى حدوث تحسن إضافى، ويوقف التدريب عندما لا يصبح التدريب مفيداً للمريض. بمعنى آخر، تقوم خريطة الضبط بحماية المريض وتساعد على استغلال وقت الاختصاصى بطريقة أفضل، خاصة أن اختصاصى العلاج الطبيعى عملة نادرة فى جميع الدول.

تم الوصول إلى الضبط الإحصائى ولكن النتائج لا تزال غير مرضية:

الخطوة الأولى فى هذه الحالة كما فى بقية الحالات هو إلقاء نظرة فاحصة على أرقام الفحص.

إن العامل الذى يصل إلى مرحلة الضبط الإحصائى مع بقاء عمله غير مرضٍ يمثل مشكلة. فمن غير المجدى اقتصادياً محاولة إعادة تدريبه على نفس العمل، وبذلك يكون من الأفضل إعطاؤه عملاً آخر وتدريبه جيداً على العمل الجديد. مثال توضيحى فى الشكل (١٩):



الشكل (١٩): متوسط نقاط لاعب غولف متمكن قبل الدروس وبعدها. هنا كان اللاعب قد وصل إلى حالة الضبط الإحصائى قبل أخذ الدروس ومن ثم لم تقدم تلك الدروس أية فائدة. النقاط من أربع لعبات متتالية شكلت عينة من n=٤ لاستخراج المتوسط الحسابى والمدى. المصدر: W. Edwards Deming, Elementary principles of the Statistical Control of Quality (Union of Japanese Science and Engineering, Tokyo,1950), p.22.

فى الشكل (١٩) كان لاعب الغولف المتمكن يأمل فى رفع نقاطه من خلال أخذ بعض الدروس. لم تحقق الدروس، كما يتضح من الخريطة، أى تقدم فأساليبه فى اللعب كانت متأصلة، ولم يكن المدرس موفقاً فى إزاحتها وإحلال أخرى جديدة أفضل بدلاً منها.

مثال آخر يتكرر دوماً فى حالة الشخص الذى يأتى إلى الولايات المتحدة من بلد أجنبى، ويتعلم اللغة الإنجليزية قسرياً من خلال الكتب عند وصوله، فى هذه الحالة قد يكون مخزونه من الكلمات والقواعد اللغوية رائعاً ولكن لهجته فى النطق قد تكون سيئة بحيث لا يمكن تعديلها. أو قد يكون تعلم الحديث باللغة الإنجليزية فى موطنه الأصلى كطالب نجيب ومخلص يرى مثالاً فى أستاذه الذى كان هو أيضاً تلميذاً مخلصاً لمدرس لم يكن يتحدث الإنجليزية بطلاقة. أخبرنى اختصاصى النطق الذى تحدثت إليه أنه يمكن تعديل القليل جداً من بعض أساليب النطق، ولكن العائد لا يستحق الجهد سواء من الطالب أو المدرس. بمعنى آخر، قام الطالب بتنمية نظام نطاق معين منذ فترة طويلة والوقت الآن متأخر لمحاولة تغييره.

من الأمثلة المعتادة أيضاً المرأة التى قامت بتعليم نفسها الغناء دون أن تستعين بمعلم أو بالاستعانة بمعلم، غير كفء وأصبحت تغنى، على طريقتها الخاصة، لسنوات عدة، وكان ذلك مطرباً لبعض الناس ولها ومرعباً الآخرين.

الخطاب التالى الذى ورد إلىَّ من أحد طلابى الذى كان فى مرحلة الدراسات العليا فى إدارة الأعمال فى جامعة نيويورك يوضح المبادئ المذكورة السابقة:

أعمل مشرفاً فى قسم المحاسبة بإحدى الشركات. كثيراً ما كنت أنظر فى المكتب حولى، وأتمنى لو كنت أستطيع التخلص من واحد أو اثنين من الموظفين متوسطى الأداء واستبدالهم باثنين جدد من المتميزين. ذكرت لنا فى إحدى المحاضرات أن الحظوظ ضعيفة جداً فى الحصول على بديل أفضل من مستودع سوق العمالة. إن فصل موظف ما، والاعتماد على الحظ فى سوق العمالة، لا يستحق المخاطرة بالروح المعنوية للقسم كله.

عندما التحقت بمادتك، كنت أعانى من مشكلة فى القسم. أحد محاسبينا الجامعيين كان أداؤه ضعيفاً باستمرار فى المهام الكتابية وكان كذلك لفترة من الوقت. كانت القاعدة لدينا أن الموظف لا تتم ترقيته حتى يحسن من أداء عمله الحالى.

بعد سماعى لمحاضرتك عن المبادئ الحديثة فى الإدارة أدركت أن هذا الموظف ربما يكون قد وصل إلى حالة الضبط الإحصائى مع أنه كان من غير العملى أن أحاول إثبات

ذلك بالأساليب الإحصائية. قررت بعدها أن أتبع الأسلوب الصحيح وهو تدريب هذا الموظف على عمل آخر. يسرنى إبلاغك أن هذه الفكرة قد نجحت نجاحاً رائعاً؛ فقد أصبح هذا الموظف متمكناً فى عمله الجديد وأشعر كما لو أن لدىّ موظفاً جديداً.

تحذيرات واستثناءات:

ليس هناك مشكلة فى الإدارة يمكن اعتبارها مشكلة بسيطة. ولذلك يجب أن نترقب لمواجهة الاستثناءات والتغيرات التى قد تفاجئ العامل:

١ – حتى لو وصل العامل إلى حالة الضبط الإحصائى؛ فإنه من الممكن أن يفقد ذلك. فقد تظهر نقطة خارج الضبط مما يعتبر مؤشراً على سبب خاص لم يسبق مواجهته، وعلى عامل الإنتاج أن يعمل على إزالته من العمل المستقبلى وإلا يكون فقد الضبط الإحصائى.

٢ – ولسوء الحظ، فإن العاملين أيضاً قد يصبحون لا مبالين ويعتمدون على خبرتهم السابقة فى الأداء. لهذا السبب يجب تطبيق خريطة الضبط أو أية اختبارات أخرى من وقت لآخر ولفترات قصيرة؛ للتحقق من أن العمل ما زال فى حالة الضبط الإحصائى.

٣ – يمكن أن تقود مواصفة جديدة أو منتج جديد فى عقد جديد إلى ظهور نوع جديد من العيوب يجب التعامل معه، وقد يتعين على عامل الإنتاج وضع نفسه فى حالة الضبط الإحصائى مع مجموعة جديدة من العمليات.

٤ – قد يقوم قسم الفحص بفرض نوع جديد من المقاييس لبعض خصائص الجودة المهمة (درجة اللزوجة على سبيل المثال). فى الواقع قد يعنى ذلك منتجاً جديداً بالنسبة للعامل.

مثال على القيادة: ما هو مصدر العيوب؟

هناك أحد عشر عامل لحام فى العمل، تم حساب الأخطاء فى خمسة آلاف وصلة لحام لكل عامل (انظر الجدول ١، والشكل ٢٠). جميع العاملين يستغرقون نفس المدة الزمنية تقريباً لعمل الخمسة آلاف وصلة.

$$\text{المتوسط} = \frac{105}{11}$$

= 9.55 خطأ فى ٥٠٠٠ وصلة.

$$\left.\begin{matrix} UCL \\ LCL \end{matrix}\right\} = 9.55 \pm 3\sqrt{9.55}$$

(UCL = حدود الضبط العليا، LCL = حدود الضبط الدنيا)

$$= \begin{cases} 19.0 \\ 0 \end{cases}$$

العامل رقم (٦) يقع خارج النظام ويحتاج إلى اهتمام خاص. فما هو نوع هذا الاهتمام؟ هذا الاهتمام يتمثل فى أية ملاحظة أو إجراء يمكن أن يساعده.

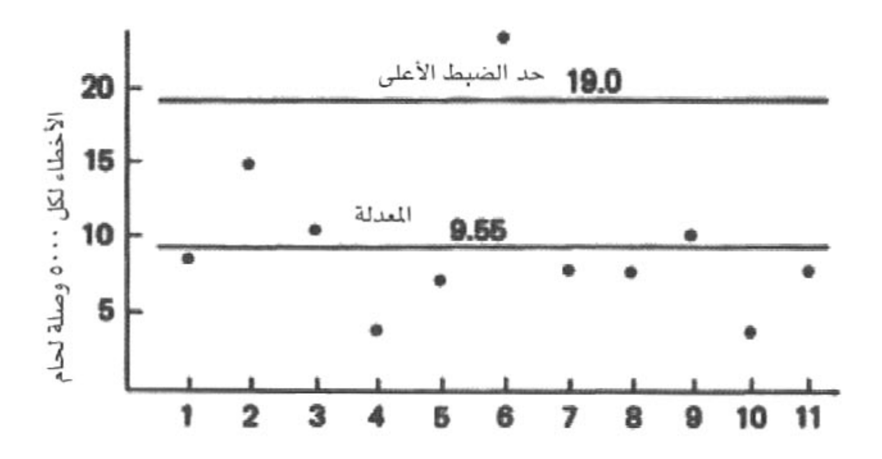
الجدول (١)

عامل اللحام	عدد الأخطاء
١	٨
٢	١٥
٣	١٠
٤	٤
٥	٧
٦	٢٤
٧	٨
٨	٨
٩	١٠
١٠	٣
١١	٨
المجموع	١٠٥

١ - افحص طبيعة القطع الواردة إليه. فقد يكون العامل رقم (٦) يستقبل مواد يصعب معالجتها مقارنة بما يرد للآخرين. فإذا كان هذا هو التفسير الصحيح فيجب عندئذ إعطاء اهتمام خاص لهذا العامل فيما يتعلق بالوقت.

٢ - افحص الأدوات التى يستخدمها، أجر له فحص نظر، وابحث عما إذا كانت لديه معوقات أخرى سواء كانت مشكلات صحية أو أسرية.

ثم إن هناك حاجة دائمة لتحسين أداء جميع عاملى اللحام. فقد يتعين إرسالهم جميعاً لطبيب العيون لفحص النظر وليس فقط العامل رقم (٦). كما يمكن توجيه الجهود إلى العملية السابقة لتوحيد مواصفات المواد الواردة لعاملى اللحام، والبحث عن إمكانية الحصول على مواد يسهل معالجتها فى عملية اللحام. وسيعتمد مقدار التحسن الإجمالى (تقليص معدل الأخطاء فى كل ٥٠٠٠ وصلة لحام لكل عامل) كلياً على التغييرات فى النظام كالأدوات والمواد والتدريب.

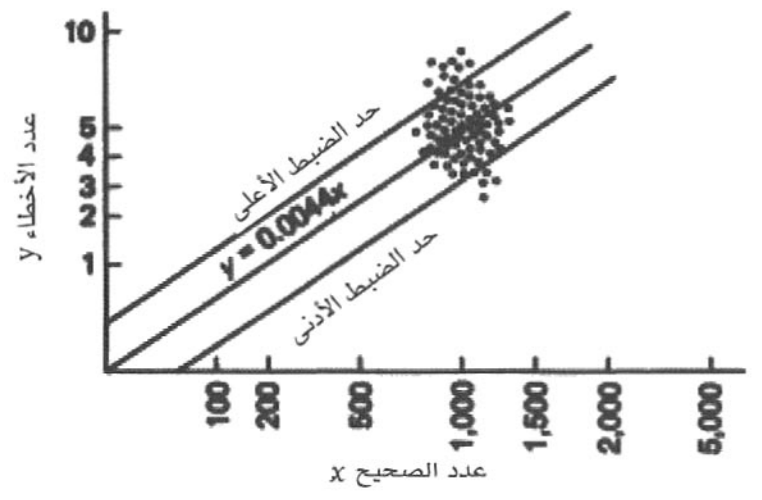


الشكل (٢٠): أحد عشر عامل لحام، والأخطاء فى كل (٥٠٠٠) وصلة لحام. تم إعطاء أرقام تسلسلية العاملين من ١-١١ حسب أقدميتهم فى العمل. بلغ متوسط الأخطاء (٩,٥٥) فى كل (٥٠٠٠) وصلة. حد الضبط الأعلى بلغ (١٩) فى حين كان الحد الأدنى صفراً. العامل رقم (٦) يقع خارج الحدود العليا للضبط.

مشغل رافعة شوكية دائماً ما كان يصطدم بالحواجز عند رجوعه بالرافعة للخلف، والسبب أنه كان يعانى من آلام مزمنة بالرقبة ولم يكن يستطيع الالتفات ليرى ما خلفه. الحل يكون فى نقله إلى عمل آخر.

مثال مساعد للقيادة[٢]:

تقوم المهمة على وضع صفحة فى رزمة التصنيف الملائم. هناك ثمانون نوعاً يمثل كل منها خصائص معينة للصفحة، والتى يفترض أنه يمكن التعرف عليها من خلال قراءة الصفحة. يوجد (٢٤٠) امرأة لهذه المهمة. يتم إجراء فحص كامل للعمل. كانت نسبة الأخطاء الكلية التى تم اكتشافها لفئة حرجة خلال شهر (٤٤) لكل (١٠٠٠٠). من السهل رسم خط بيانى بعمل كل عاملة (يمكن استخدام ورق الرسم البيانى الذى صممه Mosteller and Tukey, "(Codex Book Company, Norwood, Mass.02062"). تم وضع عدد الأخطاء على المحور الرأسى (Y)، فى حين تمثل (X) على المحور الأفقى عدد الحالات السليمة (عدم وجود الأخطاء) كما فى الشكل (٢١). بعد ذلك تم حساب متوسط نسبة الأخطاء الكلية التى يمثلها الخط المستقيم $y = 0.0044x$.



الشكل (٢١): الرسم البيانى لعدد الأخطاء على المحور الرأسى مقابل عدد الحالات السليمة. كل نقطة تمثل فحص مخرجات عاملة واحدة خلال شهر. يعمل فى هذه المهمة (٢٤٠) امرأة. هناك عشر نقاط فوق الحد الأعلى للضبط، وأربع نقاط تحت الحد الأدنى للضبط. لم نحاول هنا عرض جميع النقاط. النقاط العشرة التى فوق الحد الأعلى تبين للمشرف أين يضع جهوده لتقديم المساعدة الفردية للعاملات. كما عليه أيضاً أن يحاول التعرف لماذا يوجد هناك أربع عاملات تحت الحد الأدنى مما يعنى أداء متميزاً.

(٢) أتقدم بالشكر لـ (Dr.Gipsie B.Ranny) على التعاون فى هذا المشروع.

من السهل جداً تكوين حدود عليا ٣- سيجما: ارسم خطين متوازيين متباعدين بانحراف معيارى بقدر ثلاث درجات فوق الخط وتحته. (ورقة الرسم البيانى تظهر ١،٢،٣،٤ درجات انحراف معيارى، إذ إن درجة الانحراف المعيارى الواحدة = ٥ ملم. يتطلب إجراء التعديلات الملاءمة لضغط أحد المقاييس كما فى الشكل (٢١). قسمت حدود الضبط العاملات البالغ عددهن (٢٤٠) إلى ثلاث مجموعات:

أ - الأداء فوق الحد الأعلى للضبط.

ب - الأداء داخل حدود للضبط.

ج - الأداء تحت الحد الأدنى للضبط.

العاملات اللاتى فى المجموعة (أ) يحتجن إلى مساعدة فردية، ولن نحاول هنا تحديد نوع المساعدة التى يمكن تقديمها، فهذه مسئولية المشرف والإدارة فى الشركة، ولكن يمكن تقديم بعض اقتراحات للتوضيح:

١ - بعض الناس لا يستطيعون إدراك معنى الكلمة المطبوعة فى الحال، أى أنهم يعانون من صعوبات تعلمية بدرجة ما على سبيل المثال. أمثال هؤلاء يجب نقلهم إلى أعمال أخرى، فصعوبات التعلم ليست مؤشراً على انخفاض الذكاء أو التحصيل العلمى. ويمكن تعيين أخصائى نفسى لتصميم الاختبارات المناسبة لفحص قدرات فهم الكلمات فى صفحة مطبوعة.

٢ - بعض العاملات قد يكن فى حاجة لنظارات طبية (كما فى صفحة ٣٩٢).

العاملات فى المجموعة (ب) يمثلن النظام ولسن فى حاجة للمساعدة الفردية. يعتبر إبلاغهم عن الأخطاء التى يقمن بها إجراء غير سليم، كما لا ينبغى وضعهم فى ترتيب معين كالمرتبة الأولى والثانية وهكذا حتى الأخيرة، بل يجب على الإدارة العمل على تصحيح النظام بدلاً من ذلك. نحن هنا لا نحاول أن نقوم بمهمة الإدارة حيال هذه العملية، ولكن قد يكون من المستحسن هنا الإشارة إلى أن زيارة من قبل أحد الإحصائيين قد تظهر أن الرزم قد تكون عالية بالنسبة لمتناول العاملات. قد يستغرب البعض كيف لم يتمكن أحد من الإدارة من ملاحظة هذه المشكلة ومن ثم إصلاحها منذ أشهر). الاقتراح الآخر هو إعطاء كل عاملة فى المجموعة (ب) نفس اختبار القراءة الذى أقترح للمجموعة (أ) فيتم نقل العاملات اللاتى يواجهن صعوبات فى القراءة إلى أعمال أخرى. سيؤدى التحسين المستمر للنظام إلى خفض انحدار الخط تجاه النقطة التى تمثل الأداء الكلى.

العاملات فى المجموعة (ج) يحتجن إلى اهتمام خاص. هؤلاء العاملات يستحققن مكافأة مناسبة، كما أنه من المهم معرفة كيف يؤدين العمل وما هى التسهيلات الخاصة التى لديهن.

الخطة الأولى الجيدة التى يمكن القيام بها هى دراسة عملية الفحص. ما مستوى فعاليته؟ من المتعارف عليه أن الفاحصين قد لا يكتشفون ما يتجاوز (٤٠٪) من الأخطاء، ويتم ذلك بدرجات مختلفة من الجودة، كما قد يصنفون عملاً مكتملاً على أنه خطأ.

إدارة الفحص من أجل جودة عالية جداً:

هناك حالات فى قطاع الصناعة أو الخدمات لا يتم فيها الوصول إلى درجة الكمال فى الأداء، ولكن الخطأ يعتبر خطيراً. فعمود الدوران فى المحور الأمامى للسيارة قد يتطلب فحصاً شاملاً لأغراض السلامة. والبديل الأفضل هو الوصول إلى مرحلة الضبط الإحصائى فى إنتاج محاور الدوران مع تباينات تتجاوز المتطلبات بكثير. كما أن هناك حاجة للعناية الفائقة بالحسابات فى البنك، أو فى تعبئة الوصفات العلاجية فى الصيدلية، أو فى كتابة الرسوم فى مصلحة تصدر الرسوم.

قد تتطلب عملية حساب الفوائد أو الغرامات أو التحويلات فى البنك فحصاً شاملاً أو مراجعة تدقيقاً كما يفضل البعض تسميتها. وهذا لا يجرى بهدف السلامة أو إلى الحفاظ على السمعة عن الدقة، ولكن بهدف تحقيق التكلفة الكلية الدنيا كما سنرى لاحقاً (الفصل الخامس عشر).

من الضرورى أن يبدأ الاثنان بنسخة واضحة من الوثيقة الأصلية. يجب إدخال الحسابات التى قام بها كل من الشخصين على انفراد بواسطة شخصين مختلفين. ستكشف مقارنة بواسطة الآلة عن فروق بين عمليتى الحساب أو أخطاء فى الإدخال، ولكنها لن تكتشف عملية الخطأ فى الحساب إذا كانت متوافقة.

يجب ممارسة أقصى درجات العناية فى الفحص الشامل (أو المراجعة) للقضاء على الأسباب الخاصة أو التفاعل بين العمل الأصلى والفحص. يجب أن تؤكد عملية الإشراف للجميع على أنه يجب ألا يتخذ إجراء على أية وثيقة تمثل مشكلة خاصة أو على رقم غير واضح. فمثلاً يجب ألا يكون هناك احتمال فى قراءة الرقم 5 على أنه الرقم 8. إذا كان أحد الأرقام غير واضح بالنسبة لأحد القائمين بالعمل – وهى مسألة تتعلق بحكم شخصى

- فعليه وضع الوثيقة جانباً ليطلع عليها المشرف. يمكن للمشرف فى هذه الحالة أن يقوم بالبحث فى الوثائق المساندة كالخطابات والبرقيات أو المكالمات الهاتفية لإزالة اللبس.

إذا ألغى التفاعل بين العمل الأصلى والمراجعة كلياً وكان كلا العملين عرضة لعملية بمعدل أخطاء يبلغ ١/١٠٠٠ وثيقة، فإن الاثنين معاً سيحققان عملية يكون معدل الأخطاء فيها أفضل بكثير من ١/ ١٠٠٠^٢ أو ١/١٠٠٠,٠٠٠ .

مثال على الفحص السيئ:

تتسبب الفحوص المعيبة فى ثلاثة أنواع من المشكلات: (١) إحباط لدى عمال الإنتاج، (٢) تفسير خاطئ للنقاط على خريطة الضبط، (٣) وصول منتج معيب للمستهلك. المثال التالى يوضح حالة اعتيادية للفحص المعيب وتوليد الإحباط لدى عمال الإنتاج.

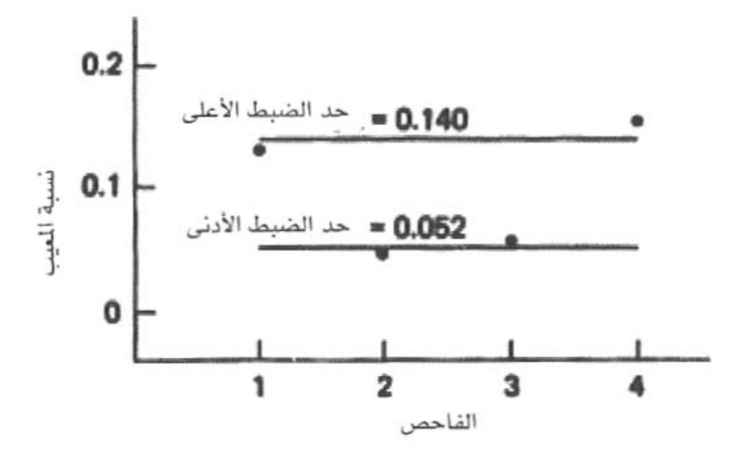
يوجد سبعة عشر مشغلاً وأربعة مفتشين، ويتم توزيع عمل المشغلين السبعة عشر على المفتشين الأربعة باستخدام أرقام عشوائية. الجدول رقم (٢) يبين نتائج الفحص خلال فترة ثلاثة أسابيع، ويوضح الشكل (٢٢) من خلال الرسم البيانى النتائج حسب المفتش. من الواضح أن هناك خطأ ما إذ إن نسق الاختلاف بين المفتشين يثير الريبة. المفتشان رقم (١) ورقم (٤) يمثلان زوجاً متفقاً جداً، فى حين أن المفتشين رقم (٢) ورقم (٣) يمثلان زوجاً متفقاً جداً، والزوجان متباعدان جداً.

ما نحتاج إليه هنا هو تعريف إجرائى لما هو مقبول وما هو غير مقبول. لقد واجهتنا هذه المشكلة فى الفصل الأول. يتكون التعريف الإجرائى من أسلوب اختبار، واختبار، ومعيار نحكم به على العمل المنفذ وهل هو معيب أم مقبول (انظر الفصل التاسع). التعريف الإجرائى يمكن إيصاله للآخرين، فهو لغة يتمكن الناس من خلالها من فهم بعضهم بعضاً. (أنا مدين لـ David S. Chambers لعمله معى فى هذا المثال).

الجدول (٢): سجل أعداد القطع المعيبة التى تم اكتشافها بواسطة الفحص خلال فترة ثلاثة أسابيع لكل مشغل ومفتش.

المشغل	المفتش				
	١	٢	٣	٤	المجموع
١	١	صفر	صفر	٣	٤
٢	٢	صفر	صفر	٣	٥
٣	صفر	١	١	٤	٦
٤	٣	٢	٢	٢	٩
٥	٧	صفر	صفر	صفر	٧
٦	صفر	صفر	صفر	١	١
٧	١	١	١	٤	٧
٨	٣	٢	٣	٦	١٤
٩	٢	١	صفر	صفر	٣
١٠	١	١	١	صفر	٣
١١	٩	٣	٥	١٠	٢٧
١٢	٣	١	صفر	١	٥
١٣	٤	١	١	٢	٨
١٤	٤	١	١	٢	٨
١٥	صفر	صفر	١	٣	٤
١٦	١	صفر	صفر	٤	٥
١٧	١١	٤	٦	١٥	٣٦
المجموع	٥٢	١٨	٢٢	٦٠	١٥٢
مجموع القطع المفحوصة n	٤٠٠	٤١٠	٣٩٠	٣٩٠	١٥٩٠
نسبة المعيب $\bar{p}$	٠,١٣٠	٠,٠٤٤	٠,٠٥٦	٠,١٥٤	٠,٠٩٦

ملاحظة: عبوات المنتج النهائى (خمس قطع فى العبوة) يتم توزيعها بأرقام عشوائية على المفتش. عدد العبوات المنتجة بواسطة كل عامل متساوية تقريباً بين العاملين.



الشكل (٢٢): ملخص المفتشين الأربعة بالرسم البيانى، ويتضح وجود مشكلات فى الفحص. حساب حدود الضبط:

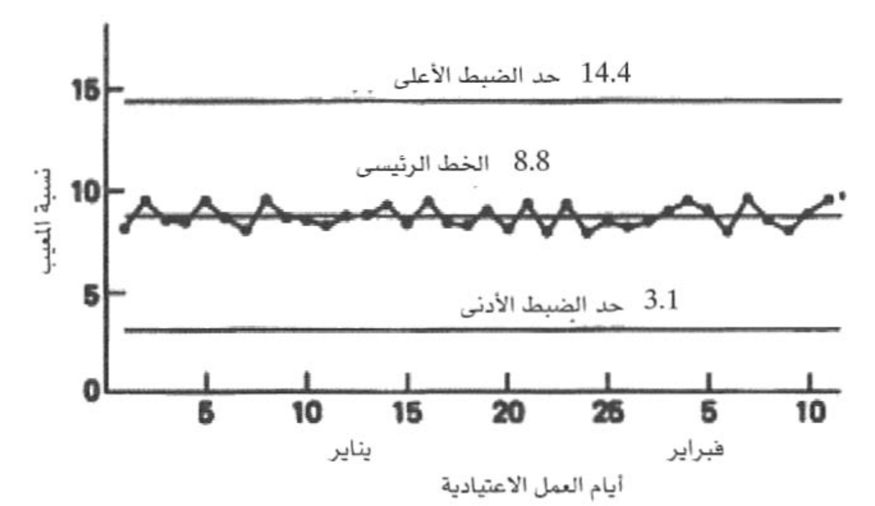
$$\bar{P} = 0.096, \qquad n = \frac{1590}{4} \cong 400$$

$$\left.\begin{matrix} UCL \\ LCL \end{matrix}\right\} = \bar{P} \pm 3\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})/n}$$

$$= \begin{cases} 0.140 \\ 0.052 \end{cases}$$

الفحص السيئ بسبب الخوف:

تظهر خريطة الضبط فى الشكل (٢٣) بيانات يومية تم جمعها خلال شهرين أثناء التدقيق النهائى لنسبة المعيب فى منتج نهائى معد للشحن. بلغ معدل المعيب خلال الشهرين (٨,٨٪).



الشكل (٢٣): السجل اليومى للقطع المعيبة. يتم فحص (٢٢٥) قطعة يومياً.

$$n = 225, \qquad \bar{P} = 0.088 \text{ or } 8.8\%$$

$$\left.\begin{matrix}UCL \\ LCL\end{matrix}\right\} = \bar{P} \pm 3\sqrt{\bar{P}\,(1-\bar{P})/n}$$

$$= 0.088 \pm 3\times0.0189$$

$$= \begin{cases} 0.144 \text{ or } 14.4\% \\ 0.031 \text{ or } 3.1\% \end{cases}$$

يشير الشكل (٢٣) إلى حالة مثيرة للانتباه. تموجات النقاط العليا والدنيا متقاربة مقارنة مع حدود الضبط. هناك تفسيران محتملان لهذا الوضع:

١ – توجد نسبة المعيب الموجودة داخل العمل وهذا ليس نادراً. مثال على ذلك لو كان هناك اثنتا عشرة آلة لتشكيل القطع وكل منها يقوم بالقطع بالتناوب. لنفترض أن إحداها لم تعد تعمل بالشكل المطلوب فى حين ظلت بقية الآلات تعمل كما ينبغى. سيكون فى المنتج النهائى منتج معيب من كل اثنى عشر (١:١٢) تبلغ (٨,٣) وهذا مقارب جداً للمعدل (٨,٨) المبين فى الخريطة.

٢ – الأرقام فى الخريطة ليست ذات معنى.

قمت مع David S. Chambers باستبعاد التفسير الأول بناء على معرفة وثيقة بالعملية وظروفها. بدا لنا التفسير الثانى ممكناً. لم يكن المفتشون يشعرون بالأمان؛ فقد كانوا يعيشون فى خوف حيث كانت تسرى شائعات فى المصنع بأن المدير سيقوم بإغلاق المصنع لو وصلت نسبة المعيب فى المنتج النهائى (١٠٪) فى أى يوم من الأيام. فى هذه الحالة كان المفتش يقوم بحماية وظائف (٣٠٠) شخص.

مرة أخرى، كلما كان هناك خوف كان هناك أرقام خطأ. تسير المنظمة فى اتجاه التصور الذى يحمله عاملوها، بغض النظر عما إذا كان المدير سيغلق المصنع حقيقة أم لا عند وصول نسبة المعيب (١٠٪). قمنا بإبلاغ الإدارة العليا بهذا التفسير أى الخوف وزالت المشكلة بعد نقل مدير المصنع إلى عمل آخر وتم تعيين مدير جديد.

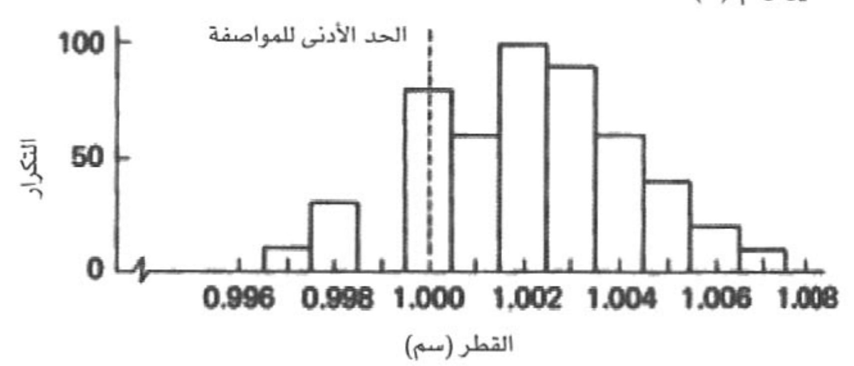
أيضاً عن الخوف:

المدرج التكرارى فى الشكل (٢٤) يرسل رسالة صارخة. فهو يخبرنا أن المفتش تلاعب بالبيانات. يمكن مشاهدة مثل هذا التوزيع فى أى مكان وفى كل يوم. المقاييس تتجمع داخل المواصفات بعدها توجد فجوة. أسباب هذا التلاعب واضحة:

١ - يحاول المفتش حماية العاملين الذين يقومون بتصنيع القطع.

٢ - يخشى المفتش من أداة القياس التى يستخدمها، فهو يخشى أن ترفض قطعة ما دون حق، ولو أنها كانت فى وضع جيد فقد تقبل تلك القطعة.

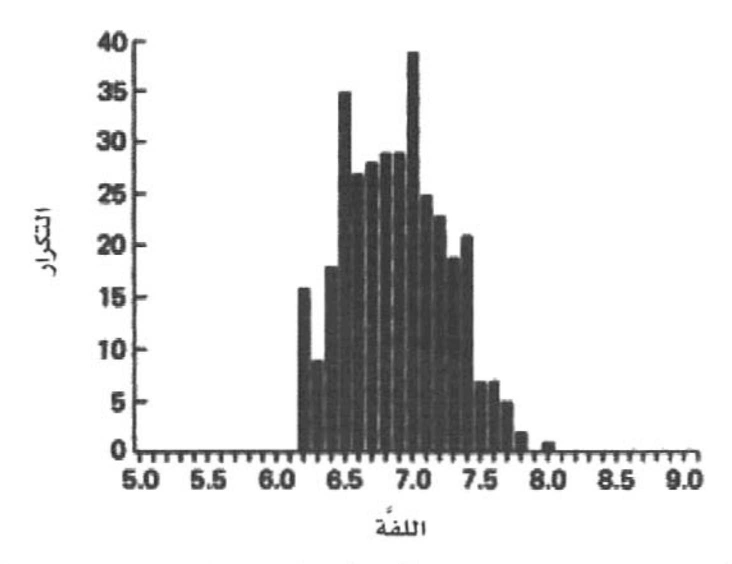
٣ - المفتش غير متأكد من قدرته على استخدام الأداة بشكل صحيح، وهذا يتوافق مع التفسير رقم (٢).



الشكل (٢٤): توزيع نتائج قياس قطر عقود حديدية. من الواضح أن الفحص به أخطاء. (LSL) تعنى الحد الأدنى للمواصفات.

مثال آخر على الفحص السيئ بسبب الخوف:

يظهر الشكل (٢٥) توزيعاً لقيم تم قياسها أثناء الإنتاج. الحد الأدنى للمواصفات الدنيا (٦,٢) وحدة طول وليس هناك حد أعلى. لم تسجل أية قطعة فشلاً. لاحظ القمة عند النقطة (٦,٣). هل هناك أى فشل؟ لن يعرف أحد ذلك مطلقاً. لا أحد يود أن يكون الناقل للأخبار السيئة. القمة عند النقطتين (٦,٥، و ٧) يمكن أن تكون نتيجة لعملية التقريب الحسابى.



الشكل (٢٥): توزيع القيم المقاسة. الحد الأدنى (٦,٢) وحدة طول، وليس هناك حد أعلى.

ومثال آخر:

حسب علمى يتم تسجيل مؤشر جودة الهواء يومياً عند الساعة الثانية عشرة ظهراً فى ثلاث عشرة مدينة فى الولايات المتحدة. الحد الأعلى يبلغ ١٥٠(مليغرام من الملوثات فى المتر المكعب). بعد هذا الرقم على بعض الأجهزة الحكومية التحرك لمعرفة مصدر هذا التلوث. وقد يكون هذا المصدر هو من الطبيعة نفسها أو المداخن. نادراً ما تم تسجيل الرقم ١٥٠، فالأرقام تتركز فى ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩. يخشى الناس التبليغ عن نتائجهم، وهذا ليس بمستغرب فدقة القياس هى ٢٠.

ولا يزال هناك مثال أيضاً عن الخسائر بسبب الخوف:

(نقلت هذه المحادثة الفعلية إلى Kate McKeown.

ميل رايت (اسم العامل) موجهاً كلامه للملاحظ: إن وصلة الارتكاز فى الآلة تكاد تتوقف، وإذا حدث ذلك فإنها ستدمر عمود المحور معها إذا لم نفعل شيئاً بشأنها الآن.

الملاحظ: لا بد أن حمولة الجبائر فى طريقها إلينا اليوم.

بهذه الجملة الملاحظ يفكر فى سجل الإنتاج ويقول للرجل: " لا يمكننا الاهتمام بهذا الآن."

بسبب خوفه على وظيفته، لم يتمكن الملاحظ من حماية المصلحة العليا للشركة. حيث يتم الحكم عليه من خلال الأرقام فقط، وليس من خلال تجنب حالات التوقف المؤقت فقط. هل يمكن لومه على أدائه العمل المطلوب منه؟

فعلاً، وقبل أن يقوموا بتنزيل الحمولة تتوقف وصلة الارتكاز كما تنبأ العامل. وأثناء عملية الإصلاح يكتشف العامل - كما أكد - أن عمود المحور قد تثلم بدرجة سيئة. ضاعت أربعة أيام هدراً؛ من أجل الحصول على عمود محور جديد واستبداله.

متطلبات الضبط الإحصائى لطريقة الاختبار:

المقياس المسجل سواء كان بالمشاهدة البصرية أو يدوياً أو تم تسجيله بأداة هو المنتج النهائى لسلسلة من العمليات التى أجريت على الشىء المقاس وعلى استخدام الأداة. يجب أن يظهر تكرار القياس لنفس الوحدة خلال فترة زمنية معينة ضبطاً إحصائياً؛ حتى يمكن أن يقال عن الأداة (بما فى ذلك مستخدمها) إنها أسلوب قياس. ولا تعتبر هذه الخاصية كافية وحدها. يجب ألا يكون المستوى فى عمليات القياس المتكررة على خريطة المدى (R-Chart) كبيراً لأى مشغل وإلا فإن دقة الطريقة لن تكون كافية للتطبيق. كما يجب أن تكون الطريقة قابلة للإعادة ضمن حدود معينة بمشغلين مختلفين (بواسطة ملاحظين آخرين فى حالات الفحص بالمشاهدة البصرية).

لا يمكن وصف أسلوب اختبار بالجيد أو السيئ إلا إذا أظهرت الأداة والملاحظون معاً ضبطاً إحصائيا[٣]. هذا حقيقى بغض النظر عن تكلفة أداة الاختبار.

ينتج نقص المواد المزعوم من وجود فروقات فى طرق القياس بين المورد والمشترى. على سبيل المثال، ما هى مساحة الجزء المدبوغ من الجلد؟ ماذا عن الجوانب الخشنة أو المتعرجة وتأثيرها فى قياس الجلد؟ لو كنت بائعاً للجلود المدبوغة؟ وماذا لو كنت المشترى؟

الفروق بين أدوات الاختبار:

يكتشف التدقيق الإحصائى عادة خلال أسابيع أن:

١ - القليل من العاملين يعرفون العمل.

٢ - القليل من المفتشين يعرفون العمل كذلك. عمال الإنتاج والمفتشون لا يتفقون حول ما هو صحيح وما هو خطأ. فما كان صحيحاً بالأمس أصبح خطأ اليوم.

٣ - أجهزة الاختبار والفحص الإلكترونية لا تقوم بالعمل كما ينبغى. فهى تجيز الوحدة مرة وترفضها فى الأخرى والعكس صحيح.

٤ - آلات القياس الإلكترونية لا تتفق معًا. ولا عجب فى ذلك، فآلات الاختبار التى تستخدم من قبل المشترى لا تتفق فيما بينها، والبائع يواجه نفس المشكلة ولا أحد منهم يدرك ذلك.

القليل من الذين هم فى وظائف إشرافية وفى الإدارة يعلم مدى أهمية درجة ثقة عملية الفحص لمعنويات عمال الإنتاج.

---

(٣) Stated by Walter A. Shewart, Economic Control of Quality of Manufactured Product (Van Nostrand,1931;American Society for Quality Control,1980;reprinted by Ceepress,The George Washington University,1986), Ch.23; idem,Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (GraduateSchool, Department of Agriculture, Washington,1939; Dover,1986) Ch.4. من المراجع المتميزة Josheph M.Cameron, Measurement Assurance, NBSIR 77-1240 (National Bureau of Standards, Washington),April 1977. انظر أيضاً Charles A. Bicking, " Precision in the routine performance of standard tests," Standardization, January1979,p.13. يمكن للقارئ الذى يرغب فى المزيد مراجعة العمل المتميز لـ Churchill Eisenhart, "Realistic evaluation of the precision and accuracy of instrument calibration systems," being chapter in the book edited by Harry H. Ku, Precision Measurement and Calibration, National Bureau of Standards Special Publication 300,vol.1 (Superintendent of Documents, Washington,1969).

مثال: من أجل حماية العميل توجد ثمانى آلات فحص فى نهاية خط الإنتاج تقوم بفصل المنتج الجيد من الردىء. تعبر يومياً من خلال هذا الفحص نحو (٣٠٠٠) وحدة. التصنيف والخريطة الموزعة حسب الآلة فى الشكل (٢٦) تظهر نتائج فترة زمنية مدتها أسبوع. تقوم القاعدة على تدوير الآلات مع المنتج عندما تصل القطع إلى نهاية الخط.

من الواضح أن الآلات الثمانى تقع فى مجموعتين الفرق بين متوسطيهما الحسابى نحو (١١٪) مما يعنى وجود مشكلة خطيرة. أى أن المنتج الذى يحصل عليه العميل يعتمد على الآلة التى قامت باختباره وهذه حالة تنذر بالخطر. من المهم جداً البحث فى أسباب وجود مجموعتين وفى أسباب وجود هذه الفروق بينهما.

يمكن أن نتخيل إحباط عمال الإنتاج وهم يشاهدون من يوم لآخر تباينات واضحة لا يمكن تفسيرها، وغير مدركين أن معظم المشكلات مصدرها أجهزة الفحص.

فى مثل هذه المشكلة، يمكن النظر أولاً إلى العلاقة بين المشغل والآلة. الآلة لا تؤدى العمل بنفسها، فليس لها خاصية بذاتها. الآلة والمشغل يشكلان فريقاً. فتغيير المشغل قد يؤدى إلى ظهور نتائج مختلفة. فى هذا المثال، تعمل الآلة ثلاث ورديات. سيكون من المفيد الاستعلام عما إذا كان المشغل قد عمل على نفس الآلة طوال الأسبوع.

آلة الفحص	الناتج	٪٤٠	٪٥٠	٪٦٠
صفر	٦٦,٢			X
٧	٦٦,٣			X
٨	٥٤,١		X	
٩	٥٦,٠		X	
١٠	٥٦,٩		X	
١١	٥٤,١		X	
١٢	٦٦,٥			X
١٣	٥٧,٣		X	
المجموع	٥٩,٧			

الشكل (٢٦): نتائج ثمانى آلات فحص خلال أسبوع.

المقارنة بين اثنين من المشغلين على نفس الآلة:

فى المثال السابق أدوات الاختبار (بما فى ذلك المشغلون) تباينت فيما بينها، كما يمكن أن نتوقع أن نتائج الآلة الواحدة قد تتباين وكذلك نتائج المشغلين. يتطلب الإشراف الجيد الوصول إلى الضبط الإحصائى فى نظام القياس.

أحد أشكال العرض السهلة لمجموعتين من النتائج تكون باستخدام جدول من أربعة حقول (٢×٢). يوجد فى صفحة (٤٤٥) الشكل (٤٨) مثال لمثل هذا الجدول. هذا الجدول يمكن تكييفه بسهولة لأنواع عديدة من المقارنات. لغرض التوضيح فى المثال الذى بين أيدينا، يمكن وضع المشغل رقم (١) على المحور الأفقى والمشغل رقم (٢) على المحور الرأسى. ولقياس نفس المشغل على آلتين يمكن أن تكون إحدى الآلات على المحور الأفقى والأخرى على الرأسى. النقاط التى على الخط القطرى تشير إلى التوافق والنقاط الخارجة عنه تدل على الاختلاف. وعلى الاختصاصى القائم على الاختبارات أن يضع مسبقاً معايير لما يعتبر إعادة اختبار مرضية، ثم يقرر من الجدول هل الاختبار مرضٍ أم لا.

بالمناسبة لا يمكن استخدام وتطبيق مربع كاى أو اختبارات الأهمية هنا أو فى أى مكان آخر إذا كان الفحص يتم باستخدام مقياس مثل السنتيمتر،الجرام، الثوانى، الميليفولت، أو أية وحدة أخرى، فبالإمكان وضع نقاط الاختبار الأول على أحد المحورين والاختبار الثانى على المحور الآخر. سيظهر التوافق الجيد على شكل نقاط على المحور القطرى أو قريباً منه جداً كما فى الشكل (٥٠) فى صفحة (٤٥٢).

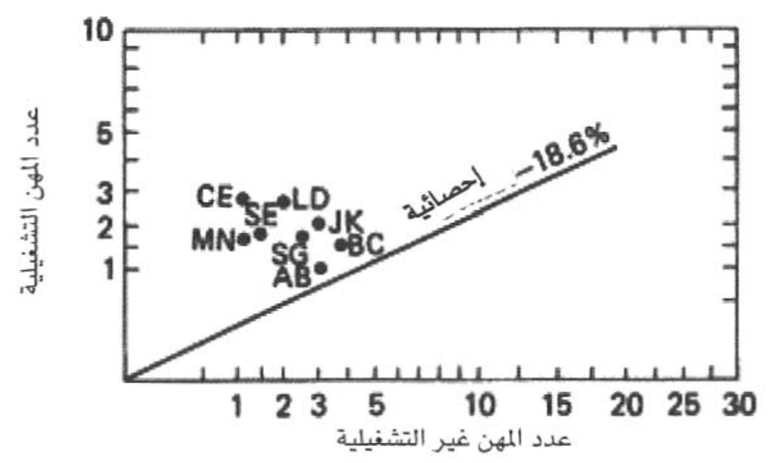
المقارنة بين اثنين من منفذى مقابلات تحسين الأداء:

كما أشرنا فى الفصل الثانى (ص٩٧)، يعتبر كل نشاط تقريباً فريداً من نوعه، وعندما يتم تنفيذه فإن من الصعب تعديله. مرة أخرى، كيف يمكن اختبار سفينة حربية؟ المسح السكانى مثال آخر، فقد يسير بصورة جيدة وقد يفشل. ومن الأمثلة الأخرى دراسة الحالة المادية للأجهزة التى تملكها شركة الهاتف أو السكك الحديدية.

سيتم خلال فترة التدريب اختبارات متكررة للمفتشين ومنفذى المقابلات، سيكون هناك تجربة فعلية. وعلى الرغم من الحذر لا بد أن تكون هناك مفاجآت فى صورة مشكلات غير متوقعة وعدم ثبات.

يمكن تحليل العمل الميدانى بمعدل يومين فى كل مرة، وذلك لمقارنة التباين بين المحققين مع التباين داخل المحققين، وذلك حتى يتم يمكن اكتشاف الحاجة لإعادة تدريب المحققين قبل فوات الأوان. في بعض الحالات قد ينحرف أحد المحققين، وفى هذه الحالة يصبح تحديد سبب الانحراف ضرورياً. قد يكون السبب أن أداءه متميز، وأن بقية المحققين يحتاجون إلى إعادة تدريب. اليومان الأولان مهمان جداً.

الشكل (٢٧) يقدم لنا مثالاً. كل نقطة من النقاط تظهر نتائج أحد منفذى المقابلات فى نهاية اليومين الأولين. يوجد ثمانية أشخاص يجرون المقابلات. وكما يخبرنا التاريخ، هذا الاختلاف بين الدراسة الحالية والإحصاء الأخير كان قضية مشتركة، مع ضعف فى الإرشادات وفى التدريب، خاصة فى تعريف الوظائف التشغيلية (سائقى الباصات، عمال القطار، مشغلى المصاعد... إلخ). إعادة تدريب منفذى المقابلات وضعتهم فى توافق مع الإحصاء[٤].

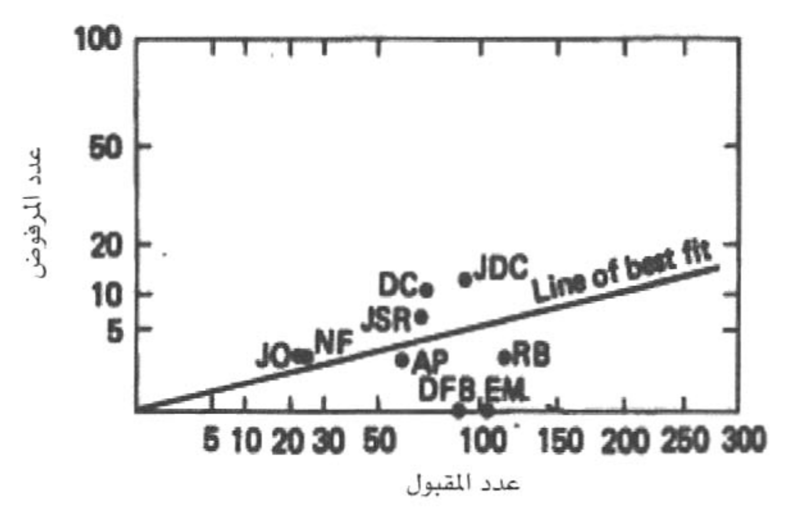


الشكل (٢٧): عدد المهن التشغيلية وغير التشغيلية التى تم تسجيلها من قبل منفذى المقابلات خلال الأسبوعين الأولين من المسح فى ويلمنجتون فى ولاية ديلاوير فى العام ١٩٥٢ بالمقارنة مع إحصاء عام ١٩٥٠. جميع النقاط فوق خط الإحصاء. هذه إشارة قوية على عدم وجود فهم مشترك بين منفذى المقابلات حول تعريف "التشغيلية". وكانت هناك حاجة لتدريب إضافى.

(٤) هذه الأمثلة والخرائط مأخوذة من كتاب المؤلف
Sample Design in Business Reasearch "(Wiley, 1960)". Ch.13.

تعليق: من متطلبات الممارسة الجيدة أن يتم توزيع المقابلين والمفتشين على وحدات العينة من خلال استخدام الأرقام العشوائية حتى يتحقق كل منفذ مقابلة ومفتش من عينة عشوائية لكل وحدات العينة التى تم سحبها من الدراسة. بدون ذلك سيكون من الصعب تفسير نتائج الدراسة.

الشكل (٢٨) يظهر نتائج مسح آخر فى نهاية الأسبوع الثالث حيث فات الأوان لبداية جديدة. المحور الرأسى يمثل عدد حالات الرفض والمحور الأفقى يمثل عدد حالات الموافقة (النجاح). منفذا المقابلة EM, DFB لم يظهر لديهما أى حالة رفض. السؤال الآن، هل يمكن تصديق حدوث هذا النجاح المتميز فى الأداء؟ أو أن هناك مشكلات فى التبليغ. الخطوة التالية تكون فى التحدث إلى EM, DFB، ولن تستغرق هذه المحادثة سوى دقائق. كلتا المرأتين كانتا تعملان فى السابق ممرضتين زائرتين. وقد أخبرنى أحد الأصدقاء منذ زمن طويل أن أية امرأة كانت تعمل ممرضة زائرة ستكون منفذة مقابلات ناجحة، فهى تحب الناس وسيتحدث الناس إليها. هذا كل ما أردت معرفته.



الشكل (٢٨): أعداد الرفض والموافقة لتسعة من منفذى المقابلات بعد نهاية الأسبوع الرابع. منفذا المقابلات EM, DFB متميزان فى الأداء أو أن هناك مشكلة ما فى التبليغ.

الورقة المستخدمة هنا هى ورقة Mosteller-Tukey المبنية على الجذر التربيعى المضاعف (ص٢٦٧). ويمكن الوصول إلى نفس النتائج باستخدام أية وسيلة رسم بيانى أخرى.

أوهام الفوز باليانصيب:

تقدم أحد موظفى قسم شئون الموظفين فى إحدى الشركات الكبيرة بفكرة اعتبرها الكثير من الموظفين رائعة. تقوم الفكرة على إعطاء مكافأة لأفضل العمال أداء على خط إنتاج معين خلال الشهر (العامل الذى حقق أقل نسبة أخطاء خلال الشهر). تتم هذه المكافأة من خلال تنظيم حفلة صغيرة داخل مقر العمل على شرفه وسيحصل على إجازة نصف يوم. ستكون حقاً هذه فكرة رائعة لو كان فعلاً صاحب أداء متميز خلال الشهر. كان هناك خمسون عاملاً على خط الإنتاج.

هل نتائج فحص أعمالهم تشكل نظاماً إحصائياً كما كانت الحال عند المشغلين العشرين فى الشكل (٤١) فى صفحة (٣٧٠)؟ إذا كان عمل المجموعة يشكل نظاماً إحصائياً، فمعنى ذلك أن الجائزة عبارة عن لعبة يانصيب. من جهة أخرى، إذا كان هذا العامل يعتبر حالة خاصة فيما يتعلق بانخفاض نسبة المعيب، فإنه إذاً يعتبر متميزاً ويستحق التقدير، وسيكون مصدراً مهماً فى تعليم البقية كيفية أداء العمل.

حسب علمى ليس هناك ضرر من لعب اليانصيب مادام يطلق عليه يانصيب. أما أن يسمى مكافأة على الأداء فى حين أنه مجرد يانصيب، فهذا يعنى تحطيماً لمعنويات المجموعة كلها ومعها الفائز. سيفترض كل شخص أن هناك أسباباً جيدة للاختيار، وسيحاول شرح وتخفيض الفروق بين العاملين. ستكون هذه ممارسة غير مجدية عندما تكون الفروق مجرد تباين عشوائى كما هى الحال عندما يشكل أداء الخمسين عاملاً نظاماً إحصائياً.

الفصل
التاسع

التعاريف الإجرائية،
التوافق، الأداء



فى رأيى أن بعض التفسيرات المنشورة قد تكون

أكثر تميزاً من الظاهرة نفسها.

Hugh M .Smith," On the synchronous flashing of fireflies",

Science, August 1935

هدف هذا الفصل:

فى رأى الكثيرين من الناس فى الصناعة ليس هناك شيء أكبر أهمية فى التعاملات التجارية من استخدام التعاريف الإجرائية. كما يمكن القول أيضاً إنها أكثر المتطلبات إهمالاً. فى الولايات المتحدة، يتعلم الشخص عن التعاريف الإجرائية فى الكليات الأدبية وفى كليات الفلسفة ونظرية المعرفة، ولكن من النادر أن يتعرض لها الشخص فى مدارس إدارة الأعمال أو الهندسة. كما يمكن القول بأن تعليم الفيزياء والكيمياء وبعض تخصصات العلوم الطبيعية لا يحتوى على تعليم فلسفة العلوم. يهدف هذا الفصل إلى إعداد القارئ للحاجة إلى التعاريف الإجرائية وتحفيزه إلى الاستزادة من البحث فى الموضوع.

تبدأ المعانى بالمفهوم الذى يكون عادة فى ذهن الشخص، وهناك فقط حيث لا يمكن وصفه. المعنى الوحيد الذى يمكن التعبير عنه لأى كلمة، وصفة طبية، إرشادات، مواصفات، مقياس، خصائص، لوائح، قوانين، أنظمة، مرسوم - هو تسجيل ما يحدث فى تطبيق عملية محددة أو اختبار.

ما هو التعريف الإجرائى؟

التعريف الإجرائى يضع المفهوم فى صورة معنى يمكن إيصاله. صفات مثل جيد، موثوق به، موحد، دائرى، متعب، آمن، غير آمن، عاطل عن العمل - ليس لها معنى يمكن إيصاله حتى يتم التعبير عنها بمصطلحات عملية كالعينات والاختبار والمعيار. مفهوم التعريف لا يمكن وصفه، أى لا يمكن نقله لشخص آخر. التعريف الإجرائى هو الذى يمكن أن يتفق عليه مجموعة من العقلاء[1].

---

(١) Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (graduate School, department of Agriculture, Washington,1939: Dover,1986)., pp.130-137;C.I. Lewis, Mind and the World-Order (Scriber's,1929;Dover,1956),Chs.6-9.

التعريف الإجرائى هو التعريف الذى يمكن أن يتعامل الناس باستخدامه. التعريف الإجرائى لكلمات آمن، موثوق، أو أى خاصية أخرى لا بد أن يكون ممكن الإيصال بنفس المعنى للبائع والمشترى، ويحمل نفس المعنى بالأمس واليوم لعمال الإنتاج. أمثلة:

١ - اختبار معين لقطعة من المواد أو لتجميع معين.

٢ - معيار أو معايير للحكم.

٣ - قرار: نعم، لا، المادة طابقت أو لم تطابق المعيار أو المعايير.

مواصفات وعاء معين يمكن أن تشير إلى قياس الطول، أو المحيط، أو الوزن، أو الصلابة، أو التركيز، أو التحلل، أو اللون، أو المظهر أو الضغط، أو التوازى، أو التسرب، أو البطالة، أو أية خصائص أخرى. المواصفة يمكن أن تشير إلى الأداء. على سبيل المثال، معدل الزمن بين فترات عطل آلة ما يجب ألا يقل عن ثمانى ساعات، أو أن تكون (٩٥٪) من الآلات التى تم شراؤها قادرة على العمل لمدة ساعة أو أكثر دون عطل.

لقد رأينا فى مواضع كثيرة كيف أنه من المهم للمشترى والبائع أن يفهم بعضهم بعضًا، وأن عليهم استخدام نفس نوع السنتيمتر، وأن تطبيق كل منهم للأداة يجب أن يكون متوافقاً بما فيه الكفاية. هذا المتطلب لا يكون له معنى إلا إذا كانت الأدوات فى حالة ضبط إحصائى. وبدون التعريف الإجرائى تكون المواصفة بدون معنى.

تنبع جذور سوء الفهم بين الشركات أو بين الأقسام داخل الشركة الواحدة حول الادعاء بوجود مواد معيبة أو الادعاء بعدم سلامة أجهزة معينة من فشل الطرفين فى التحديد المسبق، وبصياغة ذات معنى مواصفات الصنف أو الأداء والفشل فى فهم قياس المشكلة. وتعتبر التعاريف الإجرائية حيوية للمحامين وللوائح الحكومية وللمعايير الصناعية التطوعية. على سبيل المثال، ماذا نقصد بـ" عناية"؟ (انظر المبدأ رقم ٤ فى الفصل السابع عشر).

الممارسة تتطلب دقة أكثر من العلوم البحتة ومن التعليم:

كما قال Shewhart إن معايير المعرفة والمهنية التى تطلبها الصناعة والخدمة العامة أكثر صرامة من تلك التى يتطلبها العلم البحت.

ارتقت كل من العلوم التطبيقية والبحتة تدريجياً بمتطلبات الدقة والضبط. ولكن العلوم التطبيقية وفى عمليات الإنتاج الضخمة لقطع الغيار التبادلية على وجه الخصوص تتطلب

دقة أكثر من العلوم البحتة فى بعض أمور الضبط والدقة. مثلاً، يقوم الباحث فى العلوم البحتة بعمل سلسلة من القياسات يقوم على ضوئها بعمل ما يعتقد أنه أفضل التقديرات للدقة والضبط بغض النظر عن عدد القياسات التى لديه. وسيعترف أن الدراسات المستقبلية قد تثبت أن هذه التقديرات خاطئة. وأقصى ما سيدعيه هذا الباحث أن هذه النتائج هى أفضل ما يمكن التوصل إليه فى ضوء البيانات المتوافرة أثناء عمل التقديرات.

لننظر الآن إلى العالم التطبيقى. لو أراد هذا العالم العمل على الشواهد الهزيلة التى تتوافر أحياناً للباحث فى العلوم البحتة، فإنه سيقع فى نفس الأخطاء التى يقع فيها هذا الأخير عند عمل تقديرات للدقة والضبط. كما يدرك أن أخطاءه قد تؤدى إلى خسارة شخص ما لأموال كثيرة أو تعرضه لأذى جسمانى أو كليهما.

الشخص الذى يعمل فى الصناعة لديه أمر إضافى آخر يقلق بشأنه، هذا الشخص يدرك تماماً أن مواصفات الجودة التى تحتوى على متطلبات محددة للضبط والدقة يمكن أن تكون أساساً لاتفاق تعاقدى، كما يدرك أيضاً أن عدم القطع فى معنى أى مصطلح مستخدم فى المواصفة بما فى ذلك الدقة والضبط قد يقود إلى سوء فهم أو حتى إجراء قانونى. لهذا يجد العالم التطبيقى أنه من المستحب أن يأخذ بأقصى ما يمكن الأخذ به فيما يتعلق بوضع معانٍ محددة وإجرائية يمكن التحقق منها لمثل تلك المصطلحات[٢].

إذا لم تكن هناك قيمة محددة فلن يكون هناك قيمة حقيقية:

المشكلة فى التجارة ليست كون الشىء دائرياً ولكن كم درجة بعده عن صفة الاستدارة. ليس المكبس فى السيارة مستديراً تماماً، ولا يمكن أن يكون كذلك؛ لأنه لا يوجد تعريف إجرائى ما هو الشكل الدائرى بالضبط.

لماذا لا تتم الاستعانة بالقاموس؟ يعرف الشكل بأنه دائرى إذا كان شكلاً هندسياً ثنائى الأبعاد متساوى البعد عن نقطة يطلق عليها المركز (يراجع تعريف الدائرة). وهذا تعريف مفيد جداً للاستخدام فى المنطق المنهجى مثل نظرية إقليدس. ولكن لو أردنا تطبيقه عملياً سنكتشف أن ما يقدمه القاموس هو المفهوم وليس التعريف الذى يمكن استخدامه فى الصناعة، أى أنه ليس تعريفاً إجرائياً لما هو دائرى بما فى الكفاية لغرض محدد.

---

(٢) Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (graduate School, department of Agriculture, Washington,1939: Dover,1986)., pp.120-121.

لم يحضر القطار فى الوقت المحدد:

يحتاج الشخص، حتى يتمكن من فهم هذه الحقائق، إلى محاولة شرح المقاييس التى يضعها والمعايير التى يتبناها لتحديد ما إذا كان شىء ما دائرياً أو غير دائرى، أو ما إذا كان القطار فى موعده المحدد. عندها فقط سيكتشف أنه وضع نفسه فى مستنقع لا يمكنه الخروج منه.

أية عملية قياس هى نتيجة تطبيق إجراء معين كما هو الحال فى عملية تعداد الأشخاص الموجودين فى منطقة معينة. من المتوقع أن إجراءين للقياس أو التعداد (يمكن أن نطلق عليهما الطريقة أ، والطريقة ب) سيعطيان نتيجتين مختلفتين وليس أى من الرقمين صحيحاً والآخر خطأ. قد يكون المتخصصون فى ذلك المجال يفضلون استخدام الطريقة (أ) على الطريقة (ب). وكما صورها P.W. Bridgman " المفهوم مرادف لمجموعة العمليات المتعلقة به"[٣]. وبشكل مبسط:

الطريقة التى يتم تفضيلها يتم تمييزها بأنها الطريقة التى يفترض أن تقدم النتائج المرغوبة لتحقيق هدف معين، أو من خلال كونها أكبر تكلفة أو استهلاكًا للوقت، أو حتى يستحيل تنفيذه ...؛ لأن الطريقة المفضلة دائماً ما تكون عرضة للتعديل أو التقادم، مما يدفعنا إلى الاستنتاج أنه لا يمكن مطلقاً معرفة الدقة أو انحياز الطريقة بأسلوب منطقى[٤].

رأينا كيف أن معدل العملية يعتمد على أحجام العينة وعلى أسلوب الاختبار والمعايير المفروضة. فإذا تم تغيير حجم العينة أو أسلوب الاختيار سيتم الحصول على رقم مختلف للمعيب فى العينة ومعدل مختلف للعملية. من يتضح أن ليس هناك قيمة حقيقية لعدد المواد المعيبة فى حجم عينة محدد وليس هناك أيضاً قيمة حقيقية لمعدل العملية.

قد يفاجأ البعض إذا علم أنه ليس هناك قيمة حقيقية لسرعة الضوء. فالنتيجة التى يتم الحصول عليها لسرعة الضوء تعتمد على الأسلوب الذى يستخدمه منفذ التجربة كالموجة الصغرى مثلاً أو مقياس التداخل أو المقياس الجيوديسى أو الطيف الجزئى. إضافة إلى ذلك، وكما أكدنا سابقاً، لا يعتبر أسلوب القياس حقيقياً حتى تظهر النتائج ضبطاً إحصائياً. الاختبار الوحيد المسجل لنتائج سرعة الضوء ويتمتع بضبط إحصائى أعطى رقمًا سلبياً[٥].

(٣) P.W. Bridgman, The Logic of ModernPhysics (Macmillan,1928), p.5

(٤) W.Edwards Deming, sample Design in Business Research (Wiley,1960). Ch.4

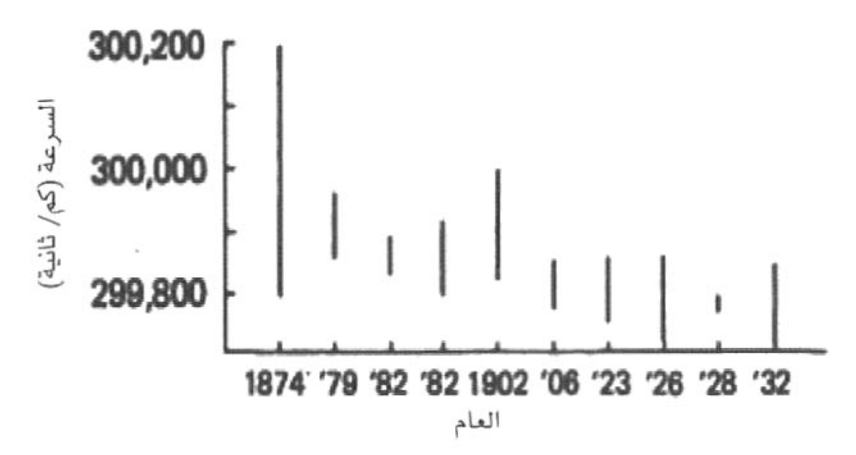
(٥) Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (graduate School, department of Agriculture, Washington,1939: Dover,1986)., pp.68-69;C.K. Ogden and I. A. Richards, The Meaning of Meaning (Harcourt, Brace,1956).

إذا كان أسلوبان لقياس سرعة الضوء أو قياس أى شىء فى حالة ضبط إحصائى؛ فقد يكون بينهما فروق فى الأهمية العلمية. من ناحية أخرى، إذا توافق الأسلوبان بدرجة معقولة؛ فقد يقبل توافقهما على أنه المعيار القياسى فى الوقت الحالى.

هذا المعيار القياسى لن يكون قيمة حقيقية؛ لأن بعض الأساليب الأخرى التى يجب الاتفاق عليها قد تعطى نتائج مختلفة جوهرياً من المعيار القياسى الحالى. من الأفضل عدم اعتبار ذلك تحيزاً، ولكن اختلافاً لم يتم البت فيه ونتيجة طبيعية لاستخدام أسلوب مختلف.

معادلة السرعة $3x10^{10}$ cm/sec ، كما تعلمنا فى المدرسة لا تزال مفيدة لمعظم أغراض قياس سرعة الضوء، لكن متطلبات العلوم والصناعة فى الوقت الحاضر تحتاج إلى نتائج بأساليب أخرى تصل أحياناً إلى سبع أو ثمانى نقاط عشرية. يعرض Shewhart (1939) فى الصفحة (٨٢) من الكتاب الذى تمت الإشارة إليه سابقاً فى الهوامش، سجلاً بيانياً لجميع المحددات المنشورة عن سرعة الضوء إلى عام ١٩٣٢ (انظر الشكل ٢٩). كل من هذه المحددات يعبر عن رقم أقل من الرقم الذى تم التوصل إليه فى السابق. تم الوصول إلى عدد المحددات بعد ذلك التاريخ وجميعها، فيما عدا واحداً، تعبر عن أرقام أقل من سابقتها[٦]، وهذا الاستثناء سجل فى الاتحاد السوفيتى.

(٦) David Halliday and Robert Resnick, Functionals of Physics (wiley,1974), p.655.



الشكل (٢٩): سجل بيانى بالمحددات التى تم نشرها لسرعة الضوء حتى العام ١٩٣٢م. تمثل الأرقام على المحور الرأسى ما يسمى أخطاء الفيزيائى الاحتمالية والتى ليس واضحاً كيف يتم حسابها.

ليس هناك رقم حقيقى لأعداد السكان فى الإحصاء السكانى:

حتى مسئولى مصلحة الإحصاءات يفتقدون بعض المبادئ العلمية الأساسية. فقد سمعت أحد المسئولين يذكر أن إحصاء العام ١٩٩٠م كان أكثر الإحصاءات السكانية دقة على الإطلاق. ما أخشاه أنه بذلك يقود نفسه والآخرين إلى الافتراض أنه يمكن فعلاً الحصول على رقم دقيق إذا عمل الجميع بجد.

إن الادعاءات التى زعمها العمد فى جميع المدن فى أمريكا فى العام ١٩٨٠ بأن إحصاء شهر إبريل ١٩٨٠ فشل فى تعداد جميع السكان فى مدنهم يظهر فشلاً مخيفاً من قبل هؤلاء العمد فى فهم ما هو الإحصاء. كما توضح التهديدات الصادرة من المحاكم بإعطاء حق المطالبة بإعادة العد فشلاً مماثلاً. لماذا لا يتم إعطاء (٢,٥٪) إضافية لكل منطقة؟

ليس هناك قيمة حقيقية للرقم المعبر عن عدد السكان فى مدينة ديترويت، إنما يوجد رقم تم الحصول عليه من خلال الإجراءات التى تتبعها مصلحة الإحصاءات، فلو كانت الإجراءات مختلفة بأى شكل من الأشكال؛ فسيتم الحصول على رقم مختلف أيضاً. لذلك أرى أن الطريقة الأفضل لعمدة المدينة؛ لكى يلبى تعداد السكان احتياجاته هو أن ينسق مسبقاً مع مصلحة الإحصاءات. ومن خلال ذلك:

١ - يتعلم ويصبح ملماً بالأساليب التى تستخدمها مصلحة الإحصاءات الأمريكية والجهات الإحصائية الأخرى فى عملية البحث عن سكان منطقة معينة، بما فى ذلك معرفة التعاريف التى تحدد من يشمله الإحصاء ومن لا يشمله، إضافة إلى قواعد تحديد مواقع الأشخاص من منطقة لأخرى.

يمثل تعداد وحدات سكنية شاغرة فى منطقة ما مشكلات فى التصنيف ومشكلات فى العد. أولاً، ما هو تعريف الوحدة السكنية؟ ثانياً، ما هو تعريف الوحدة السكنية الشاغرة؟ قد تبدو الإجابة سهلة حتى يبدأ الشخص فى البحث فى الوحدات السكنية الشاغرة. قد يبدو أن الوحدة السكنية الشاغرة هى غير المشغولة بساكن. ولكن، ماذا لو كانت الوحدة السكنية غير قابلة للسكنى؟ هل تعتبر شاغرة؟ هناك وحدات سكنية شاغرة ومعروضة للبيع، أو للإيجار، أو شاغرة فصلياً بمعنى أنها مشغولة جزءاً من السنة، وهناك الشاغرة التى ليست للبيع أو الإيجار، أو الشاغرة وسينتقل إليها الساكن.

يعتبر تصنيف الوحدات السكنية الشاغرة حسب النوع مؤشراً اقتصادياً مهماً ومفيداً للأغراض التجارية. من الواضح أنه يجب على مصلحة الإحصاءات إلحاق منفذى المقابلات فى دورة تدريبية قبل إرسالهم لجمع البيانات عن الشواغر من الميدان.

٢ - يلتحق بالدورة التدريبية التى تعقدها مصلحة الإحصاءات التى مدتها أربعة أيام واجتياز الامتحانات، وهذه هى الطريقة المثلى لتعلم هذه الإجراءات.

كل شخص ملم بإجراءات مصلحة الإحصاءات يعرف المحاولة المنظمة جداً ليلة الثامن من إبريل فى سنة الإحصاء من أجل البحث عن جميع الأشخاص الذين ليس لهم مقر إقامة طبيعى وتعدادهم فى كل إرسالية أو فندق صغير أو ملجأ. الكثير من هؤلاء لا يملكون معلومات عن أنفسهم، فالبعض منهم ليسوا متأكدين من أسمائهم، وأكثر من هؤلاء ليسوا متأكدين من أعمارهم. يقوم جيش من موظفى التعداد وغيرهم من موظفى مصلحة الإحصاءات بالمشاركة فى هذه المعمعة تحت إشراف لصيق وعمليات إجراء تجارب.

تجدر الإشارة إلى أن بذل جهود إضافية وبتكلفة أعلى من المعقول للبحث عن أشخاص إضافيين بشكل استثنائى لا تكون مجدية بخاصة فيما يتعلق بالذكور من السود فى الفئة العمرية (١٨-٢٥) سنة. قد تصل تكلفة تكثيف البحث وبكل سهولة إلى (١٠٠) دولار لكل شخص إضافى يتم تعداده. جهود إضافية زيادة على ذلك ترفع التكلفة إلى (٢٠٠) دولار لكل شخص إضافى. فمتى يجب أن تتوقف عملية البحث عن الأشخاص؟

مرة أخرى، ماذا يقصد بعدد الأشخاص فى منطقة معينة؟ من الواضح أنه يجب أن يكون هناك اتفاق مسبق على الجهود التى يجب القيام بها، ومن يدفع التكلفة الزائدة على ما هو مقرر لأساليب مصلحة الإحصاءات المعتمدة.

٣ – تعلم التقنيات المختلفة التى قامت مصلحة الإحصاءات وغيرها من الجهات الإحصائية من خلالها بتقدير (أ) عدد الوحدات السكنية والأشخاص الذين لم يتم تعدادهم، (ب) عدد الحالات التى تم عدها مرتين، (ج) الأعداد التى تم حسابها بالخطأ.

من الصدف أن قائمة الأشخاص الذين يدعون أنه لم يتم حسابهم فى عملية التعداد لا تساوى الورق المكتوبة عليه. لا يتطلب احتساب الشخص فى التعداد وجوده فى المنزل. لا يمكن الإجابة عن سؤال ما إذا كان شخص معين قد تم احتسابه ضمن التعداد وربطه بعنوانه السكني إلا من خلال بحث في سجلات مصلحة الإحصاءات.

٤ – تقديم مقترحات حول الإجراءات حتى يكون راضياً عنها.

٥ – (أ) متابعة الإحصاء فى أرض الواقع من أجل الحصول على شاهد إحصائى لما يحدث فعلاً فى عينة من المناطق الصغيرة يتم اختيارها بعناية.

المنطقة فى العينة يمكن أن تكون الجزء، حسب الخرائط، الذى يحتوى على وحدات سكنية يتراوح عددها بين عشر إلى خمسين (هذا الرقم ليس حتمياً). الشرط الضرورى فى تحديد المنطقة هو أن يكون لها حدود مميزة لا التباس فيها.

(ب) قبول نتائج الإحصاء إلا إذا تبين أن هناك مخالفات فى التطبيق. ويجب مقدماً تعريف ما يعتبر مخالفة فى التطبيق.

دون هذه المشاركة، على العمدة قبول ما يرد إليه من مصلحة الإحصاءات. أما الشكاوى بعد انتهاء الأمر فيمكن تشبيهها بلعبة الحظ بالعملة المعدنية حيث من يحصل على وجه عملة معين يفوز؛ لأنه الصعب الحصول على مشاركين فى لعبة مثل هذه وهذا بالضبط ما يطلبه العمد من الآخرين.

حتى يكون القاضى ومساعدوه مؤهلين لسماع شكوى العمد حول نقص التعداد، يجب عليهم كما هو الحال بالنسبة للعمد الالتحاق بدورة قصيرة فى أساليب الإحصاء السكانى وسماع موجز عن الفروق بين المفهوم والتعريف الإجرائى الذى هو محتوى هذا الفصل والذى يجب أيضاً أن يضمن فى مناهج تعليم القانون والهندسة وإدارة الأعمال والإحصاء.

وأيضاً عن التعاريف الإجرائية:

يعتقد كل شخص أنه يعرف ماذا يعنى "التلوث" إلى أن يبدأ فى محاولة شرح معناه لشخص آخر. يجب أن يكون هناك تعريف إجرائى لتلوث الأنهار، وتلوث الأراضى، وتلوث الشوارع. هذه الكلمات ليس لها معنى حتى يتم تعريفها إحصائياً. لن يكون كافياً، مثلاً أن يقال إن الهواء الذى يحتوى على مائة جزء من المليون من عنصر الكربون المؤكسد هو هواء خطر. بل لابد أن يحدد (أ) أن هذا المقدار أو أكثر منه يعتبر خطراً إذا تجمع فى أى لحظة، أو (ب) أن هذا المقدار أو أكثر منه يعتبر خطراً إذا استمر طوال ساعات العمل، وكيف سيتم تحديد درجة التركيز؟

هل يعنى التلوث مثلاً وجود الكربون المؤكسد بتركيز كافٍ؛ ليتسبب فى حدوث المرض من ثلاث حركات شهيق أو لا بد من استنشاقه باستمرار لمدة خمسة أيام حتى يتسبب فى حدوث مرض؟ فى كلتا الحالتين، كيف يمكن التعرف على الأثر؟ وما هى الإجراءات التى يمكن من خلالها اكتشاف وجود الكربون المؤكسد؟ وما هو تشخيص أو معيار التسمم؟ فى البشر، فى الحيوانات، إذا كان فى البشر، كيف سيتم اختيارهم؟ وكم عددهم، وكم يجب أن يكون عدد الأفراد فى العينة الذين ينطبق عليهم المعيار حتى يتم تقرير أن الهواء غير آمن للاستنشاق بأنفاس قليلة أو لفترة طويلة؟ نفس الأسئلة لو تم استخدام الحيوانات.

حتى الصفة "أحمر" ليس لها معنى فى الأغراض التجارية إلا إذا تم تعريفها إجرائياً فيما يتعلق بمعيار الاختبار. "النظافة" تعنى شيئاً بالنسبة للأطباق والسكاكين والشوك فى المطعم، فى حين تعنى شيئاً آخر فى صناعة القرص الصلب فى الحاسب الآلى أو فى صناعة أجهزة النقل فى الراديو.

لا يمكن للشخص سواء فى القطاع الحكومى أو الخاص أن يكون سطحياً فى فهم مواصفات الأداء للمنتج أو الدواء أو الجهد البشرى. على الرغم من أن نظرية المعرفة تعتبر عادة غير تسلسلية أو شيئاً من الماضى فى العلوم البحتة وفى كتب الإدارة وإدارة الأعمال، تصبح هذه نظرية حية وحيوية للشخص الذى تواجهه مشكلة من مشاكل الصناعة.

ماذا يعنى القانون الذى ينص على أن الزبدة المخصصة للبيع لابد أن تكون نسبة دهون الزبد فيها (٨٠٪)؟ هل يعنى ذلك (٨٠٪) بالضبط أم أكثر فى كل رطل يتم شراؤه؟ أم يعنى أن المتوسط يكون (٨٠٪)؟ ثم ماذا تعنى (٨٠٪) فى المتوسط؟ هل هو متوسط

شراء الشخص للزبد خلال سنة؟ أو متوسط إنتاج الزبد خلال عام، أى ما يبتاعه جميع الأشخاص من مصدر معين؟ كم رطلاً سيستخدم فى الاختبار بهدف تحديد المتوسط؟ كيف سيتم اختيار الزبد للاختبار؟ هل سيتم الاهتمام بتباين نسبة الدهون من رطل إلى آخر؟

من الواضح أن أية محاولة لتعريف نسبة الـ (٨٠٪) من دهون الزبد تعريفاً إجرائياً ستقود رأساً إلى وجود الحاجة إلى الأساليب والمعايير الإحصائية. مرة أخرى، كلمة الـ (٨٠٪) دهون الزبد لا تحمل معنى بذاتها.

التعاريف الإجرائية ضرورية من أجل الاقتصاد وللثبات على مفهوم محدد. فبدون تعريف إجرائى للبطالة أو التلوث أو سلامة السلع والأجهزة، أو بالنسبة للأدوية، الفاعلية والآثار الجانبية ومدة تعاطى الدواء قبل ظهور الآثار الجانبية، تصبح هذه المفاهيم غير ذات معنى حتى يتم تعريفها إحصائياً. دون تعريف إجرائى، سيكون تحليل المشكلة مكلفاً وغير فاعل، وسيقود فى الغالب لا محالة إلى خصومات وجدل لا نهاية له.

يمكن استخدام إيذاء التلوث للأنف مثالاً على تعريف إجرائى للتلوث. ليس بالتعريف المستحيل خاصة أنه مشابه للأساليب الإحصائية للمحافظة على جودة مستقرة ومذاق فى الأطعمة والمشروبات، ولكن سيظل بدون معنى ما لم يعرف إحصائياً.

من المشكلات الإحصائية ذات الأهمية الكبيرة الأمور المتعلقة بعدد عينة الاختبار، وكيفية اختيارها، وكيفية حساب التقديرات، وكيفية حساب وتفسير هامش عدم الثبات، واختبارات التباين بين أدوات الاختبار وبين المشغلين وبين أيام الاختبار والمعامل، واكتشاف وتقييم أثر الأخطاء غير المتعلقة بالمعاينة. لا يمكن قياس الفرق بين أسلوبين من أساليب التحليل (الاستبانة والاختبار) بثبات واقتصادية إلا باستخدام التصميم الإحصائى والحسابات.

تشتهر القوانين التى يصدرها الكونجرس أو الأحكام التى تصدرها الهيئات التنظيمية بانعدام الوضوح فى التعاريف والفوضى المكلفة. المقطع التالى المنقول من صحيفة New York Times, 9 April 1980 pp.D1, D3 يشير إلى أن هيئة الاتصالات الفدرالية Federal Communication Commission (FCC) تخلت فى النهاية عن التمييز بين معالجة البيانات ونقل واستخدام البيانات:

سيختفى التمييز بين معالجة البيانات (استخدام البيانات فى شكل كلمات وأرقام) والاتصالات الآلية (نقل الأصوات والمجال التقليدى للشركات الهاتفية).

إن هذه النقطة الأخيرة هى التى أجبرت FCC، فى نظر المراقبين، على البدء فيما أصبح يعرف بتحقيق الحاسب الآلى ٢ Computer Inquiry II.

لأكثر من حقبة من الزمن حاولت FCC أن تجيب عن السؤال الملح حول ما الذى يعتبر معالجة بيانات واتصالات آلية. وطوال تلك الفترة كانت هاتان التقنيتان تسبقان البيئة التنظيمية.

وحسب قول أحد المراقبين فى صناعة الاتصالات: " فى كل مرة تحاول الهيئة فصلهما يقترب هذان المجالان بعضهما من بعض، الآن أصبحت الهيئة تدعم التوجه نفسه من خلال فتح باب نشاط معالجة البيانات لناقلى الاتصالات".

ماذا تعنى البطاقة التى تقول: " مكون من (٥٠٪) صوفاً"؟

ماذا يعنى الملصق الموجود على غطاء النوم (البطانية) الذى يشير إلى أنها مصنوعة من (٥٠٪) صوف؟ قد لا تهتم شخصياً بما يعنيه ذلك كثيراً، فأنت يهمك اللون والقماش والسعر أكثر من المكونات. ولكن هناك من يهتم بما يعنى الملصق مثل هيئة التجارة الفدرالية (Federal Trade Commission-FTC). ولكن بأى تعريف إجرائى؟

لنفترض أنك أخبرتنى برغبتك فى شراء غطاء نوم يشكل الصوف نسبة (٥٠٪) منه، وقمت ببيعك الغطاء المبين فى الشكل (٣٠)، حيث يظهر نصف المساحة صوف خالص والنصف الآخر من القطن الخالص. بتعريف معين يعتبر هذا الغطاء (٥٠٪) صوفاً. ولكنك قد تفضل تعريفاً آخر يلائم احتياجك فتقول إن (٥٠٪) صوفاً يعنى شيئاً مختلفاً لك.

قطن خالص
صوف خالص

الشكل (٣٠): غطاء نوم مؤلف من (٥٠٪) صوفاً.

إذا كان الأمر كذلك، فما هو؟ قد تقول بأنك تقصد أن يكون الصوف موزعاً على الغطاء كله ويمكنك الخروج بتعريف إجرائي مثل:

ضع عشرة ثقوب مساحة كل منها (١ أو ٢/١) سنتيمتر في الغطاء يتم توسيطها بأرقام عشوائية. قم بترقيم الثقوب من (١ إلى ١٠). قدم هذه القطع العشرة إلى كيميائي لفحصها. سيقوم الكيميائي باتباع إجراءات محددة. اطلب منه أن يقوم بتسجيل x_i، نسبة الصوف حسب الوزن في الثقب i. قم بحساب المتوسط الحسابي x، المعيار

$$\bar{x} \geqslant 0.50$$

$$x_{max} - x_{min} \leqslant 0.02$$

إذا فشلت العينة على أي من المعيارين؛ فهذا يعني أن الغطاء فشل في مطابقة مواصفتك.

ليس هناك صواب أو خطأ في أي من التعريفين لخمسين بالمائة صوفاً. فلك حق وعليك واجب أن تحدد التعريف الذي يلائم احتياجاتك. قد يكون لك لاحقاً غرض آخر وتعريف آخر. كما أنه ليس هناك قيمة حقيقية لنسبة الصوف في الغطاء، ولكن هناك رقم يمكن الحصول عليه باتباع إجراء محدد.

حتى الآن نحن نتحدث عن غطاء نوم واحد. والآن ستواجهنا مشكلة التعامل مع دفعة كاملة من أغطية النوم. فقد تقوم بشراء أغطية نوم لمستشفى أو لجيش. هنا نواجه نفس الفرق الأساسي الذي واجهنا في الفصل الثاني ألا وهو الشراء مرة واحدة مقارنة بالشراء المستمر. يمكنك أن تنص على أن يستخدم المنتج عشرة كيلو غرامات من الصوف الخالص لكل عشرة كيلو غرامات من القطن. يمكن أن يكون هذا تعريفاً ممكناً لخمسين بالمائة صوفاً وليس صحيحاً أو خطأ ولكنه يلبي احتياجك، إذا رأيت ذلك.

تطبيق:

نشرت المادة التالية فى: the U.S. News and World Report,23 November 1981, p.82:

ما يمكنك فعله وما لا يمكنك فعله
إذا كنت تدير عملاً نتيجة لقرارات
قضائية وحكومية جديدة:

يعتبر اعتماد المورد على الملصقات التى تم وضعها من قبل مصنع أجنبى تصرفاً غير قانونى إذا لم تكن الملصقات صحيحة، حسب قرار من المحكمة الفدرالية. وافق أحد موردى الصوف المخلوط، مقره نيويورك، على دفع غرامة تبلغ (٢٥,٠٠٠) دولار ليتم التنازل عن دعوى رفعت ضده بأنه يقوم ببيع قماش تقل نسبة الصوف فيه عن النسبة المحددة فى الملصق حتى بعد إشعاره من قبل هيئة التجارة الفدرالية بأن ما يقوم به غير قانونى. طبقاً لهذه الاتفاقية سيقوم المورد بفحص القماش لدى أحد المعامل المحايدة حتى يتم تحديد دقة الملصقات.

سيكون من الممتع معرفة التعريف الإجرائى لنسبة خمس وعشرين بالمائة صوفاً وهو ما اتفق عليه كل من المدعى والدفاع.

ما هو التجعد (الالتواء)؟

المنتج هو لوحة الأدوات للسيارات [٧]. أحد النماذج كان على وجه الخصوص مصدراً للمتاعب. فقد أخبرنى مدير المصنع أن نسبة المعيب كانت تراوح بين (٣٥٪-٥٠٪) من يوم لآخر.

أظهر التدقيق فى البيانات أن بين الفاحصين اختلافاً ملحوظاً، حيث إتضح أن لدى كل فاحص رؤيته اليومية لما يعتبر تجعداً. وافق المدير على تخصيص وقت لتحديد التعاريف الإجرائية. حضر المحاضرة ستة رجال من الإدارة العليا. قدم الفاحصون عشرين لوحة للعرض بعضها يحتوى على تجاعيد، أو كما قالوا، والبعض الآخر سليم.

كخطوة أولى، سألت ما إذا كان لدى أى شخص من الحاضرين استعداد لمحاولة تعريف التجعد، وأن يقدم لنا تعريفاً للتجعد يستطيع كل الموجودين فهمه. لم يتقدم أحد

(٧) هذا الجزء مساهمة من Byron Doss, Consultant, Nashville

لمواجهة ذلك التحدى. سألت مرة أخرى: هل يستطيع أى من الفاحصين إخبارى ما هو التجعد؟ ولم يجب أحد. بعدها قام مدير ضبط الجودة بالإشارة إلى ما يعتبره تجعداً حقيقياً. أحد الفاحصين اتفق معه على أن ذلك كان تجعداً. طرح اثنان من الفاحصين الأربعة الآخرين السؤال التالى: " ما هو ذلك الشىء الذى تنظرون إليه؟" حيث لم يلاحظا أى أثر للتجعد. الحل فى وضع تعريف إجرائى لما يعتبر تجعداً وما ليس كذلك. تبع ذلك تعاريف الأنوا ع الأخرى من العيوب.

النتيجة: انخفض مستوى المعيب إلى عشرة فى المائة خلال أسبوع. الموظفون الذين يعملون على عادة العمل أصبح لديهم وقت لأداء مهامهم. قدم التعريف الإجرائى أساساً للاتصال بين الفاحصين والمشغلين، حيث قاموا بتدريب أنفسهم وتدريب الآخرين وزادت الإنتاجية بنسبة خمسين فى المائة.

التكلفة: لا شىء. نفس الأشخاص، نفس المواد، نفس الآلات. لا شىء سوى التعاريف التى أصبح لدى العاملين والفاحصين فهم مشترك حولها.

الاختيار العشوائى للوحدات:

يمكن تعريف الإجراء العشوائى لاختيار عينة من إطار يتكون من N من الوحدات بالطريقة التالية:

١ - ضع أرقاماً للوحدات فى الإطار ١،٢،٣ إلى الوحدة N.

٢ - افرز، وباستخدام إجراء مقبول يتم تحديده مقدماً، عدداً من الأرقام العشوائية غير المكررة من ١ إلى n. يحدد فرز الأرقام من خلال الأرقام تسلسلية عملية اختيار العينة.

يمكن أن يكون هذا تعريفاً إجرائياً للإجراء العشوائى. العينة ليست عشوائية وليست أيضاً العكس. إجراء الاختيار هو ما يجب التركيز عليه. هل الإجراء الذى أدى إلى اختيار العينة يوافق التعريف المحدد للإجراء العشوائى أم لا؟ العامل العشوائى نتيجة لعملية عشوائية[٨].

يفترض أن الشخص يستخدم جدولاً معيارياً للأرقام العشوائية، أو يستعين بتوجيهات اختصاصى فى الرياضيات يعرف مخاطر استخراج أرقام عشوائية. (يتبع فى الصفحة ٣٥٩).

(٨) Edward E. Deming, Sample Design in Business Research (wiley,1960), p.54.

تمارين:

١ - لماذا لا يمكن أن يوجد تعريف إجرائي للقيمة الحقيقية لأي شيء؟

الإجابة: القيمة الرقمية الظاهرية لأي شيء تعتمد على التعاريف والعمليات المستخدمة. ويختلف تحديد التعاريف والعمليات حسب باختلاف الخبراء في المجال.

٢ - (أ) وضح لماذا يجب أن يظهر نظام القياس ضبطاً إحصائياً حتى يمكن اعتباره نظاماً للقياس. تحدث بالتفصيل عن تكرار عمليات القياس غير المدمرة لنفس الوحدة، وعن التفاعل بين المشغلين، وعن إعادتها الشهر المقبل.

(ب) اشرح لماذا لا يمكن تعريف دقة أي نظام للقياس إلا على أنها فقط ابتعاد من المتوسط الحسابي لنتائج معيار رئيسي مقبول.

(ج) دقة نظام القياس ستتغير عندما يتغير المعيار الرئيسي، ولكن درجة الإحكام في نظام القياس لا تتأثر بالتغير في المعيار الرئيسي (يبدو أن هذه إجابة للسؤال (ب) وأن هناك خطأ في الترقيم).

(د) ما الاعتبارات الهندسية والاقتصادية التي تراها مهمة عندما تفكر في اتخاذ قرار بتعديل نظام القياس ليتوافق مع المعيار الرئيسي؟

٣ - اشرح لماذا تعتبر دقة أي قياس أنها فقط ابتعاد من نتائج معيار رئيسي مقبول.

الإجابة: الدقة تختلف كلما تم تعديل المعيار.

٤ - كيف ستجيب عن التساؤل الذي طرحه صانع دراجات هوائية في Kaoschung؟:

لدى حكومتكم (أي الولايات المتحدة) تشريع ينص على أن الدراجة تعتبر آمنة إذا تم تجميعها بواسطة شخص متوسط الذكاء.

سؤاله يقول: ماذا يعني هذا التشريع؟ كيف ستوضح المقصود؟ ما المقصود بـ "آمن"؟ وما المقصود بـ "غير آمن"؟ من هو الشخص الذي يعتبر متوسط الذكاء؟ أي نوع من الذكاء؟ هل يمكن لشخص أقل ذكاء أن يؤدي العمل بشكل أفضل؟ ما هو تعريف " ذكاء أقل"؟ لا يمكن للشخص إلا أن يستنتج أنه لا معنى لهذا التشريع.

تعليق: المعيار التطوعى (انظر الفصل العاشر) الذى يقوم القطاع الصناعى بوضعه يمكن أن يحبط مثل هذا التشريع الذى لا معنى له.

٥ - (أ) وضح لماذا لا يمكن التحقق من درجة الإحكام فى نظام القياس أو التحقق من دقته مقارنة بالمعيار، إلا إذا كان نظام القياس وتطبيق المعيار فى ضبط إحصائى.

(ب) أظهر اختبار أحد المركبات الدوائية وجود (٨٦,٥ ± ١,٤) نانوغرامات فى كل مايكروليتر. الفئة (± ١,٤) تعتبر من قبل المصلحة الوطنية للمعايير National Bureau of Standards على أنها فئة الثقة (٩٥٪). اشرح التعريف الإجرائى المحتمل لهذه الفئة (±١,٤). تحت أية ظروف يمكن التنبؤ بمدى النتائج بعد ستة أشهر فى نفس المختبر؟

(ج) هل بإمكانك وضع خطة تقدم شاهداً على الضبط الإحصائى لنظام القياس؟

(د) هل سيحتوى نظام القياس على عينة من المواد للتجريب؟ هل سيشتمل على التباين بين العينات؟

٦ - لماذا يعتبر المسح خبرة مستحبة فى فهم واستخدام البيانات الاقتصادية والسكانية فى النشاطات التجارية بما فى ذلك بحوث السوق بالطبع؟

٧ - اشرح لماذا تعتبر درجة الإحكام فى النتائج دائماً صحيحة إذا كانت صحيحة عند تنفيذ التجربة أو عند إجراء المسح، فى حين تتغير درجة دقة هذه النتائج من وقت لآخر مع التعاريف الجديدة أو إجراءات جديدة مفضلة.

٨ - اشتملت مواصفة للجبائر على الفقرة التالية:

يجب تسليم الجبائر لنا بحيث تكون نظيفة بدرجة معقولة.

ما هو "النظيف بدرجة معقولة"؟ هل كانت المواصفة تشير إلى اللمعان أو إلى وجود أتربة؟ من الواضح أنه لابد من وجود تعريف إجرائى لجملة " نظيفة بدرجة معقولة" حتى يصبح للمواصفة معنى مفهوم.

٩ - وضح كيف أن محتوى المقطع التالى لا يحمل أى معنى:

أصدر الكونجرس تشريعاً يقضى بإعادة بناء الخط الشمالى الشرقى وتمادى فى التفصيل حتى أنه حدد سرعة القطار لتكون (١٢٠) ميلاً فى الساعة، على أن تكون نسبة الأداء فى الوقت المحدد (٩٩٪)، وزمن رحلة يبلغ ساعتين وأربعين دقيقة بين مدينتى نيويورك وواشنطن، وثلاث ساعات وأربعين دقيقة على خط نيويورك - بوسطن .(Tracy Kidder, Atlantic, July 1979, p.36)

ملاحظات:

من الواضح أنه حتى يصبح تعريف " الأداء فى الوقت المحدد" ذا معنى فلابد أن يكون له تعريف إجرائى (الفصل ١٧).

كلمات مثل "خدمة جيدة" و "خدمة سيئة" و "خدمة تبعث على الأسى" عبارة عن صفات لا معنى لها إلا إذا تم تعريفها بطريقة إحصائية مثل خصائص خريطة السير للوصول أو خصائص التوزيع للوصول.

من السهل أن نشاهد أن أمل الكونجرس فى الحصول على نسبة (٩٩٪) من الأداء فى الوقت المحدد دون وجود تعريف إجرائى لـ" الأداء فى الوقت المحدد" يعتبر بلا معنى. يمكن لأى إنسان أن يضمن وجود القطار فى محطة Penn يوماً بعد يوم (٩٩) يوماً من مئة يوم إذا كان تعريف الوصول فى الوقت المحدد، يعنى أى وقت خلال أربع ساعات من الجدول المنشور.

هذا المثال عن أداء القطار يمكن تكييفه بكل سهولة إلى جداول الإنتاج.

١٠ - وضح كيف أن الأمثلة التالية والمأخوذة من مواصفات مطبقة فى القطاعين الصناعى والحكومى لا تحمل معنى يمكن إيصاله، أى لا تعريف إجرائى لها:

العينة الممثلة -" هى العينة التى تحمل نفس الخصائص الموجودة فى المواد التى سحبت منها إذا كانت تلك تعتبر متجانسة" (المصدر: British Standard 69/61888. .("Methods of sampling chemical products."

كيف ستحدد ما إذا كان للعينة نفس خصائص المواد التى سحبت منها؟ وضح لماذا لا تحمل كلمات " نفس خصائص المواد التى سحبت منها" أى معنى.

العينة الموضعية - " العينة بحجم أو عدد محدد يتم أخذها من مكان محدد فى المواد أو من مكان محدد أو وقت معين من سلسلة وممثلة لمكانها أو بيئتها الآنية".

ما المقصود بصفة "ممثلة"؟

الإجابة: الكلمة ليس لها معنى، ولا يستخدمها الإحصائيون. لماذا لا تطبق إجراءات أخذ العينات الموجودة فى النظرية الإحصائية مع إضافة ميزة قلة التكاليف وبدرجة التحمل التى يمكن حسابها وتحمل معنى؟

١١ – أفضل الجهود: " على المقاول أن يبذل أفضل جهوده". (من عقد بين وزارة العدل – فرع تكساس وإحصائى).

من الذى يعرف حدود أفضل قدراته؟ كيف ستعرف أنه قدم أفضل ما فى وسعه؟ هل باستطاعته تقديم أفضل جهوده فى كل مشاركة له؟ هل سيبذل أى جهد دون المتوسط؟

١٢ – اشرح لماذا يعتبر النص التالى من كتاب شهير فى تصميم التجارب مضللاً؛ لأن كلمة "القيمة الدقيقة" لامعنى لها:

من الواضح أنه لا يمكن توقع أن الحل سيقدم القيمة الدقيقة لفرق غير معروف.
William G. Cochran and Gertrude M. Cox, Expermental Designs,)
.(Wiley, 1950, p.3

١٣ – ماذا يمكن أن تعنى مقولة "تعليم متساوٍ لكل فرد"؟

الفصل
العاشر

المعايير
والتشريعات

بعض الرجال لا يتحدث؛ لأنه لا يعرف الإجابة والبعض الآخر يصمت؛ لأن الوقت لم يحن للحديث بعد. والرجل الحكيم يصمت حتى تحين الفرصة. الثرثار والأحمق لا يحسبان حساباً للتوقيت. ومن يتحدث كثيراً يثير الاشمئزاز. (Ecclesiasticus 20:6-8)

هدف هذا الفصل:

يهدف هذا الفصل إلى توضيح أن التشريعات الحكومية ومثلها المعايير الصناعية[١] الملزمة التطبيق يجب أن يكون لها تعريف إجرائي. يمكن الحكم على الالتزام فقط فيما يتعلق بالاختبار أو المعيار (أحياناً اختبارات عدة ومعايير عدة). لا بد أن تكون المعايير والاختبارات في شكل إحصائي حتى يصبح لها معنى. التشريع أو المعيار الذى لا يعبر عنه بهذه الطريقة لن يكون له معنى. التشريع الذى لا معنى له لا يمكن أن يكون ملزماً قانونياً.

التشريعات والمعايير:

هناك تشريعات صادرة من الحكومة وهناك معايير وضعت تطوعياً من قبل اللجان واختيارات غير راشدة من قبل الشركات والأفراد[٢]. التمييز بين التشريع والمعيار التطوعى يكمن جوهرياً فى العقوبات المترتبة على الفشل فى تطبيقه.

يمكن تبرير التشريع إذا قدم ميزات تفوق الهدر الاقتصادى المرتبط به. مثلاً، إلزام السائق بالتوقف عند الإشارة المرورية الحمراء حتى لو كان واضحاً ألا سيارات أخرى موجودة؛ يترتب عليه هدر فى الوقت والوقود. لكن، لو لم يطبق مثل هذا الإجراء الملزم؛ فإن أعداد الحوادث فى التقاطعات ستكون أعلى بكثير.

لا يمكن السماح بمخالفة التشريعات لأى مدة زمنية دون خلق حالة من تنامى الفوضى؛ ومن ثم تدمير الوعى العام. لهذا السبب أصبح التقيد جزءاً من طبيعة التشريعات. فى النظام المستمر الذى يتمتع بدرجة تنظيم عالية توجد الرقابة والعقوبات بحيث لا تكون من مصلحة أحد مخالفة التشريعات. فى نفس الوقت، يجب على السلطات العامة عدم وضع أية تشريعات لا تستطيع تطبيقها.

---

(١) تشير كلمة "معيار" فى هذا الكتاب إلى المعيار التطوعى. تم البدء فى برنامج المعايير التطوعية فى الولايات المتحدة بواسطة وزير التجارة هربرت هوفر فى ٢٩ من أكتوبر ١٩٢١.

(٢) هذا الجزء مقتبس من "Pierre Ailleret " The importance and probable evolution of standardization," Standardization News 5 (1977): 8-11. السيد Ailleret هو الرئيس الفخرى لـ Union Technique d'Electricite, Paris

الوزراء مسئولون أمام البرلمان وأمام الشعب عن وضع التشريعات وعليهم تحديد النشاطات التى يمكن وضع تشريعات لها دون التسبب فى هدر كبير للموارد أو إعاقة للتطور. يأتى فى مقدمة مجالات التشريع على وجه الخصوص الحد من الفساد وحماية المواطنين ضد تعديات الآخرين. وفى المقابل، قد يعتبر المسؤولون الحكوميون أنفسهم ملومين بحماية الأفراد من نتائج إهمالهم (سواء كان ذلك فيما يتعلق بربط أحزمة الأمان فى السيارات أو التسمم أو التدخين الجائر). قد يرون من الضرورى وضع مواد قانونية صريحة تتعلق بتعليب المنتجات الزراعية أو - من طرف واحد - اختيار وتطبيق الخصائص الفنية لأنظمة التلفاز.

المعايير الصناعية:

بعيداً عن التشريعات، لا يزال هناك مجال واسع يكون من المستحب للصناعة وضع توصيات (معايير تطوعية) تنطبق على غالبية الحالات بحيث يكون للشركات أو الأفراد الحرية فى عدم اتباعها. بهذه الطريقة يتم تجنب الهدر الاقتصادى وتجنب عوائق التقدم التقنى.

لأنه لا يترتب عليه أى منع إلزامى، فإن هذه المعايير التطوعية لا تتطلب اعتماداً من الوزير قبل أن توضع موضع التطبيق. وبدلاً من المرور عبر القنوات الروتينية المتحجرة للحصول على توقيع الوزير، يتم إعدادها من قبل جميع المشاركين فيها تطوعياً وبالاتفاق المتبادل بينهم. حيث قرروا أنه بناء على أن هذه التوصيات ليست مقيدة تماماً كالتشريع؛ فإنه من غير الضرورى الحصول على إجماع كامل حولها.

لأن عدد المشاركين فيها يكون عادة محدوداً، فإن اللجوء إلى المعايير يوفر وضوحاً أكبر فى التعبير بين الأطراف المعنية وأكثر مرونة مقارنة بالطبيعة التشاورية التى تصبغ عملية وضع التشريعات. وكقاعدة عامة تشعر الأطراف المعنية براحة أكبر فى العمل مع اللجان الفنية فى المنظمات المهتمة بالقياس أكثر من راحتها عندما تعمل مع المجالس الاستشارية فى الوزارات الحكومية. ولهذا السبب نجد أنه ينص فى تعريف عملية وضع المعايير أنه قائم على أساس الاتفاق، ولا يعنى ذلك بحال من الأحوال أن الاتفاق غير موجود فى عملية إعداد التشريعات.

وجود المعايير التطوعية قد يلغى الحاجة إلى التشريعات الحكومية:

من مزايا المعايير أنها تحدد حاجة السلطات العامة إلى إصدار التشريعات بحيث تقتصر فقط على الحالات التى يجب أن يكون فيها الإلزام ضرورياً. من هنا فإن المعايير تعتبر توفيراً لموارد التشريع، وبهذا تخف عن الأجهزة الحكومية أعباء التعامل مع تفاصيل ضخمة من الأعمال القائمة على الآلاف من القرارات الفرعية. من جانبهم، يستفيد الأفراد والشركات من كونهم أصبحوا عرضة لعدد أقل من القواعد المقيدة، ويستمتعون بحرية أكثر مقارنة بما لو لم تكن هذه المعايير موجودة. وهذا سبب مهم؛ لكى يقوموا بتخصيص المال والوقت اللازم لعملية وضع المعايير، ومن ثم تجنب تنامى العديد من التشريعات عديمة الجدوى التى توجد لملء الفراغ فى غياب المعايير التطوعية. أدرك العديد من مجالات الصناعة هذا الأمر، ولكن لا تزال هناك، فى الزراعة على سبيل المثال، أعداد ضخمة من التشريعات التى استوجب الأمر فرضها؛ نظراً لعدم وجود ما يكفى من المعايير التطوعية.

مزايا إضافية للمعايير التطوعية[٣] مقال للسيناتور فلاندرز Flanders:

تسير القطارات عبر البلاد متنقلة من خط حديدى إلى آخر دون الحاجة إلى تفريغ وإعادة تحميل نتيجة اختلاف المقاييس أو ضغط هواء الكابحات. يمكن للعربة أن تمر عبر مسارات متعددة كأن تنتقل من مدينة هاليفاكس عبر مدن مونتريال وتورنتو وبافالو وفيلادلفيا، ثم إلى المكسيك وحتى مقاطعة فانكوفر وبشكل روتينى مع عربات أخرى بعضها مملوك لشركة القطارات والبعض تعود ملكيته لمستثمرين فى القطاع الخاص. تصطدم عربات التبريد عند توقفها فى المدينة بموجات الهواء الطبيعية.

وجود المعايير أمر يفترض الجميع وجوده دائماً. نقوم بشحن غسالة كهربائية عبر البلاد مع الأسرة، ولم يدر بخلد أحدنا مطلقاً سوى أنها تتلاءم مع قوة الفولت والموجات فى أى مكان توصل به. ونفترض أن شمعات الإضاءة الموجودة لدينا يمكن تركيبها فى قواعد الشموع الموجودة فى مدينة سبرنغفيلد فى ولاية ألينوى. كما نفترض أن القميص مقاس (١٥/٣٤) الذى نشتريه من ولاية أيوا ونرسله هديةً إلى شخص فى ولاية فرجينيا سيكون ملائماً. كما نقود سياراتنا من المحيط إلى المحيط معتمدين على إشارات مرورية موحدة. نشترى فى شيكاغو إطار السيارة المصنوع فى مدينة أركون، ونضعه على

(٣) Ralph E. Flanders." How big is an inch?" Atlantic, January 1951.

العجلات المصنعة فى بيتسبرغ للسيارة المصنوعة فى ديترويت والتى نشتريها من نيويورك. ويعتبر (٢.٨) مثالاً للتناسب بين طول الحدقة وقطر العدسة معلوم فى كل مكان. كما نقوم بشراء بطاريات من حجم AA فى أى مكان فى العالم لاستبدال البطاريات التى أصبحت ضعيفة (مع ملاحظة أن جودة البطارية قد تختلف من ماركة إلى أخرى). كما أنه من الصعوبة أن نضع فى بضع كلمات درجة الراحة الناتجة من توحيد الفولت الكهربائى إلى (١١٠) فى النصف الشمالى من الكرة الأرضية.

لا يؤدى استخدام المعايير إلى تقييد المنافسة حسب السعر والجودة، بل على النقيض من ذلك، وكما أشار شوهارت، فإن بناء معايير تختلف اختلافاً بسيطاً من دولة لأخرى فى أوروبا وحتى من مدينة إلى أخرى فى أى مكان، ومن خلال تحديد الإنتاج الضخم، ستكون أكثر فاعلية من جدران التعرفة الجمركية التى تخنق الإنتاج الضخم وترفع التكلفة.

ويتابع السيناتور فلاندرز Flanders:

إن وجود مستوى عالٍ من المعايير لدينا جعل الحياة أسهل من نواح عدة وأساسية وواضحة لدرجة أننا لا ندرك أن هذه المعايير موجودة. لقد أعطتنا السوق الوطنية الحرة والتى نأخذ أمرها ببساطة. بالنسبة للمستهلك الأمريكى، فقد هيأت له جودة أعلى وسعراً أقل، وسلامة أكبر ووفرة أكثر وسرعة فى خدمات التبديل والإصلاح وجميع المزايا المادية للإنتاج الضخم. هل هذا شىء يمكن أن نأخذه على أنه أمر مسلم به؟

لقد كان الإنتاج الضخم الذى سهلت المعايير وجوده هو أكثر أسلحة الأمريكيين فاعلية خلال الحرب العالمية الثانية. ومع ذلك لا يمكن تقدير حجم الخسائر البشرية أو المالية التى عانينا منها بسبب عدم وجود المعايير المناسبة. وحقيقة فقد بدأت خسائرنا فى ربيع عام ١٩٤٠م حيث كان بإمكان أربعمائة ألف جندى بلجيكى القتال بصورة أفضل لو كانت الذخائر الإنجليزية الصنع أكثر ملاءمة لبنادقهم الفارغة. واستمرت الخسائر فى معركة العلمين الأولى حيث يعود أحد أسباب هزيمة الإنجليز وانسحابهم إلى عدم وجود قطع غيار معيارية فى أجهزة الإرسال وأجهزة المساندة الأخرى للدبابات الإنجليزية. أما فى الداخل، فقد خسرنا خدمات آلاف الشركات الصغيرة التى كان من الممكن أن تساهم فى الإنتاج الحربى لو وجد لدينا نظام شامل لمعايير الدفاع الوطنى التى ألفوها واعتادوا عليها، ولكان من الممكن تبسيط العلاقة بين المتعاقد الرئيسى والمتعاقد الفرعى.

فى إحدى اللحظات وأثناء البدايات المبكرة للحرب، كاد عدم وجود معيار معين أن يؤدى إلى كارثة على مستوى واسع فقد انكسرت إحدى القطع فى أحد أجهزة الرادارات التى تغطى امتداد قناة بنما، وقد فزع المسئولون عن القيادة عندما اكتشفوا أنه لا توجد قطعة غيار فى المخزون، لذلك أرسلوا طلباً مستعجلاً إلى واشنطن لإحضار القطعة وإرسالها بالطائرة. قبل وصولها بزمن طويل قام الضابط المسئول عن المخازن بالبحث فى كل قدم من المخزن عن قطعة الغيار ووجد ثمانية رؤوس كاملة من القطعة كل واحدة منها برقم مخزون مختلف.

لا يعود تاريخ هذه المشكلة لزمن طويل، فقد كانت المعايير فى بدايات الصناعة الأمريكية تعد من قبل طرفين أحدهما الصانع والآخر المستخدم، حيث كان هذان الطرفان هما المهتمين الوحيدين، وكان التبادل بينهما فى نطاق أقدم المواصفات، "اصنعها مثل المرة السابقة". الحكومة لها الحق فى وضع مواصفات السلع التى تقوم بشرائها ويجب أن تكون طرفاً فاعلاً ومتابعاً.

يوجد حالياً توجهات وخطط ومقترحات يتم الإعداد لها، ولكن ذلك سيجعل عملية وضع المعايير كلياً أو بشكل رئيسى وظيفة حكومية وهو ما أعترض عليه؛ لأنى لا أريد أن يقوم صديقى الموهوب والمتمكن والمخلص فى أجهزة الحكومة الفدرالية فى واشنطن بكتابة المعايير الصناعية للبلد، فالكثير من الأمور الهامة تتعلق بهذه العملية. إذا قام أحد بالتحكم فى معايير الصناعة فإنه فعلياً يتحكم فى المفاتح والمخزون والسجلات المحاسبية. وعندما تصبح المعايير وظيفة ومسئولية حكومية، كما يهدد به الآن، فإن ذلك يعنى أن الحكومة قد أخذت خطوة طويلة باتجاه التحكم فى الصناعة الأمريكية. فى مثل هذا الوضع يصبح الموظف الحكومى هو من يقرر متى وما هى المعايير التى ينبغى وضعها وما هى المحددات التى يجب أن ترتبط بها. هذا المنهج ليس مرناً حيث لا يسمح للمصنع أن يتخلى عن معيار معين فى سبيل تطوير تجارة متخصصة ومفيدة. فالمعايير التى يتم وضعها فى مثل هذه الظروف تصبح عادة محددات وضوابط وإجراءات مقيدة، ومن ثم تقلل من خيارات المستهلك.

لا يوجد فى الحكومة اختصاصى تخطيط يعرف بما فيه الكفاية ليكتب المعايير لبقية الصناعة الأمريكية والشعب الأمريكى. لقد مارست ألمانيا النازية وضع المعايير من خلال المراسيم ودفعت ثمن ذلك، وبدا ذلك بوضوح عندما وضعت معايير تفصيلية دقيقة لطائراتها الحربية وفى وقت مبكر. إن خبرتنا فى الحرب العالمية الثانية تظهر لنا كيف أن

الأداء أفضل عندما لم يكن القطاع الصناعى يستشار فقط فى عملية وضع معايير السلع التى ينتجها، ولكن أيضاً كان يساهم فى القرارات التى تحدد محتوى ما يجب أن يكون عليه محتوى تلك المعايير.

إذا كان هناك حاجة للتمثيل على الحقيقة الواضحة، فمن المناسب أن نتناول بإيجاز حالة الجهاز المحمول لعرض الأفلام التدريبية. قام أحد فروع القوات المسلحة بتسليم قائمة مواصفات للمصنع. كانت تلك المواصفات غير متوائمة كلياً مع طبيعة الاستخدام المكثف للجهاز، والنتيجة عطل متكرر للجهاز بعد استخدامه مرة أو مرتين. بعد انتهاء الحرب، قام عدد من الشركات فى قطاع أجهزة التصوير بالعمل مع جمعية للمعايير الفنية، ووضعوا مواصفات توائم بين متطلبات الجهاز وقدرات القطاع على تصنيعه، والجهاز الآن يتم استخدامه بكفاءة فى القوات المسلحة.

علينا أن نعمل على تحقيق مستوى أعلى من التجانس والنظام فى العالم، وتخفيف ضغوط الحياة الحديثة باللجوء إلى التبسيط ورفع مستويات المعيشة من خلال الإنتاج الفعال للسلع التبادلية فى السوق الحرة. يجب أن نستخدم المعايير لتكون " المحرر الذى يقوم بإرسال المشكلات التى تم حلها إلى نطاق الروتين ويحرر القدرات الإبداعية لتتفرغ للمشكلات التى لم تحل بعد" (مقتبس من Senator Flanders, loc.cit).

هناك حالياً نحو أربعة آلاف مدير وخبير فنى يعملون ضمن لجان تعمل على وضع المعايير الأمريكية ومراجعتها. تراوح هذه المعايير بين الإشارات المرورية إلى التمديدات الكهربائية. ومن مواصفات لخراطيم الحريق إلى مواصفات السلامة التى وضعت مؤخراً لخيام السيرك. كما تشمل معايير لحجم ناقلات الحركة فى السيارات والقيراط فى الأشياء المصنوعة من الذهب ومعايير للأفران الكهربائية وسخانات المياه وأجهزة المواقد البترولية وأجهزة التبريد وإزالة تباين الظل الرمادى فى الآلات الصناعية. حتى أن هناك مواصفة أمريكية تحدد النغمة الموسيقية (أ) فى المفتاح الموسيقى الثلاثى لتكون (٤٤٠) دورة/ الثانية، ومواصفة أخرى تهدف إلى توحيد أكواب وملاعق القياس فى المطبخ. إحدى اللجان حالياً فى طور الانتهاء من وضع معيار أمريكى سيضع حداً أدنى وإيضاحياً لوضع الملصقات على الأقمشة المصنوعة من الرايون.

لم تقم جمعية المعايير الأمريكية (حالياً المعهد الأمريكى الوطنى للمعايير) ببدء أى من هذه المعايير أو تسليمه للآخرين كمعيار معتمد. فهى تقوم فقط بتوفير الآلية التى يقوم من

خلالها المهتمون بوضع المعيار. شارك أكثر من (١٣٠) منظمة وطنية عند الإعداد لوضع المعيار المقترح لقماش الرايون الذى يتكون من (١٦٠) صفحة، وساهم المنتجون والموزعون والصناعات الخدمية والأجهزة الحكومية فى وضعه.

العلاقة بين التشريعات والمعايير:

يمثل وجود إشارة إلى معيار صناعى فى التشريع رابطاً يجعل التشريع فاعلاً وذا معنى. على سبيل المثال، يحدد التشريع نسبة الكبريت فى الدخان المتصاعد من أجهزة التدفئة، ويترك للمعيار الصناعى تعريف كيفية قياس محتوى الكبريت عملياً بأسلوب سهل وفعال ولا يترتب عليه تكلفة عالية. للسلطات العامة دائماً الحرية فى التخلى عن تشريع ما من خلال مرسوم إلحاقى وإشارة إلى المعيار الذى لم يعد يحقق الغرض الذى أوجد من أجله.

بناء الأساليب والمناهج - السلامة:

تاريخياً، فى البدايات الأولى لوضع المعايير كان الهدف الرئيسى هو إتاحة الفرصة للإنتاج بكميات كبيرة مع خفض التكلفة. فى الوقت الحاضر، أصبحت أهمية المنتج ذاته تزول بجانب الخدمة التى تقدمها. لا يتحدد اختيار المستهلك اليوم بناء على العلاقة بين الجودة وسعر الشراء فقط، ولكن أيضاً على العمر الافتراضى والثقة وسهولة الاستبدال وغيرها. لقد حفظ المنتجون ذلك وأصبحوا لا يقصرون اهتمامهم فقط على خدمات ما بعد البيع، ولكن أيضاً بالمصير التالى للمنتج وكيف يمكن استبدال الأجزاء مثل التجهيزات والمتطلبات والوصلات. وهذا هو السبب الذى جعل التبديل والمواءمة أهم المشكلات فى وضع المعايير.

تظل السلامة، بالطبع، الهاجس الرئيسى ولكن مجالها محدود بحقيقة أن نسبة صغيرة من المنتجات، وخصائص كل منتج، تتعلق بالسلامة. مرة أخرى، هناك تغييرات تحدث فى هذا المجال فلم يعد ينظر إلى السلامة على أنها كل مستقل، ولذلك يجب استخدام مفهوم الاحتمالات بسبب زيادة الوعى بضرورة توحيد مستويات السلامة فى الزراعة والمناجم والتصنيع والخدمات. إن تحديث المعايير الدولية عملية طويلة وشاقة يمكن أن ينشأ منها فى بعض الأحيان ثورة إبداعية.

سار البريد الدولى، كما نعرفه الآن خطوة خطوة بجهود العديد من البشر. ولا نبالغ إذا قلنا إنه كان هناك فى السابق زمن كان المرسل يضطر، إذا رغب فى إرسال خطاب

من دولة إلى أخرى، إلى مفاوضة الناقل للحصول على سعر معقول حيث كانت أجور الناقلين تتفاوت بشكل كبير[٤].

على سبيل المثال، يمكن أن يكلف إرسال رسالة بالبريد البرى من ألمانيا إلى روما واحداً من ثلاثة أجور مختلفة، فقد يبلغ (٣٣) فينيغاً عن طريق سويسرا، و(٤٨) فينيغاً عن طريق النمسا أو (٨٥) فينيغاً عن طريق فرنسا. أما الرسالة التى ترسل من الولايات المتحدة إلى أستراليا فقد تكلف خمسة سنتات أو ثلاثة وثلاثين سنتاً أو خمسة وأربعين سنتاً أوستين سنتاً أو حتى دولاراً وسنتين لكل (١/٢) رطل حسب المسار المستخدم. وكانت الصعوبات التى يواجهها المرسل وإدارات البريد المتعددة لا تحصى. فلم يكن المرسل يعرف عدد الطوابع البريدية التى يحتاج إليها إلا عندما يصل إلى مكتب البريد حيث يقرر المسار الذى ستأخذه الرسالة، ويتم البحث فى قائمة الأجور البريدية يتم تحديثها بصفة مستمرة، من خلال تحويل وزن الرسالة حسب أسعار الدول التى ستمر من خلالها الرسالة ثم يتم جمع التكلفة الكلية.

تخلف الصناعة فى المعايير:

لم تصل الصناعة فى الولايات المتحدة إلى تحديد المعايير الصناعية الملائمة التى يمكن أن تساعد على خفض التلوث، وزيادة مستوى السلامة فى عدد من الأجهزة الميكانيكية والكهربائية. ولسوء الحظ قد يعود السبب فى ذلك إلى عدم وجود المخصصات المالية الكافية أو عدم الرغبة فى المخاطرة بالصدام مع أحد؛ لهذا السبب يضطر النشاط الصناعى والمواطنون إلى التعامل مع عدد من الأنظمة الحكومية التى تم إعدادها فى عجلة من الأمر وفى بعض الأحيان وضعت بواسطة أشخاص لا يمتلكون الخبرة الصناعية أو الإحصائية اللازمة للقيام بهذا العمل. ومع هذا فإن آلية بناء المعايير موجودة وذلك من خلال الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد American Society for Testing and Materials والمعهد الوطنى الأمريكى للمعايير American National Standards Institute وغيرها من المنظمات الأخرى.

تظهر صعوبات التعاريف والنتائج المتضاربة للاختبارات، التى تمت الإشارة إليها مرات عدة فى الصفحات السابقة، إلى الواجهة عندما تضطر هيئة حكومية إلى وضع معيار على

(٤) George A. Codding, The Universal Postal Union (New York University Press, 1964)

وجه السرعة، كما يظهر ذلك العنوان الرئيسى التالى فى العدد الصادر يوم الرابع من مارس ١٩٨٠ صحيفة الوول ستريت جورنال Wall Street Journal:

"اختبارات تحمل الصدمات للسيارات تنتج كومة من البيانات المربكة: هيئة حكومية أمريكية تعترف بوجود خلط فى الاختبارات ومع ذلك تستخدمها فى وضع معايير مخفف الصدمات (صدام السيارة)."

لو أن صناعة السيارات بدأت منذ سنوات فى وضع معايير لصدامات السيارات، لكانت قد توصلت وبخطوات مدروسة إلى حل للمشكلات التى يتم معالجتها لكل حالة تصادم على حدة، ولما احتاجت المصانع إلى أن تقبل على مضض الأنظمة (المعايير) الحكومية المستعجلة التى يتم اختبارها. وينطبق الأمر على اقتصادية الوقود والتلوث والسلامة.

مساهمة وليام ج. أوتشى Wiliiam G. Ouchi:

كان أوتشى الضيف المتحدث فى اللقاء السنوى لجمعية التبادل التجارى الأمريكية (الاستيراد والتصدير) U.S. Trade Association فى فلوريدا أمام حضور بلغ أكثر من ثلاثمائة من قادة الشركات التى تعمل فى نشاط التبادل التجارى. توقف الاجتماع عند الظهر للعب الجولف وفى اليوم الثانى عند الظهر توقف الاجتماع أيضاً لاصطياد السمك. وفى اليوم التالى أدلى أوتشى بالتعليق التالى(٥):

عند خروجك للعب الغولف هذا المساء وأثناء انتظارك لزميلك كى يلعب دوره، أرجو منك أن تفكر فى أمر ما. كنت فى طوكيو الشهر الماضى فى زيارة لمثيلتكم فى اليابان – الجمعية اليابانية للتبادل التجارى هى تمثل ما يقارب مائتى شركة يابانية هم منافسوكم المباشرون. فى الوقت الحاضر، ولثلاثة أشهر متتالية ولمدة خمسة أيام فى الأسبوع يعقدون اجتماعات تستمر من الثامنة صباحاً إلى التاسعة مساءً. تعقد هذه الاجتماعات لأن جهاز الذبذبات فى إحدى الشركات سيتم توصيله بمحلل ذبذبات شركة أخرى، وعليهم الاتفاق على معايير السلامة لذلك المنتج؛ حتى يقوموا بتقديمها كمقترحات للحكومة لاختصار وقت وصول المنتج للأسواق. وأيضاً حتى يتوصلوا إلى اتفاق حول احتياجاتهم لإجراء تغييرات فى الأنظمة الحكومية وسياسة التصدير والتمويل، ومن ثم مخاطبة الحكومة بصوت واحد من أجل التعاون معهم. فهل لكم أن تخبرونى أياً منكم سيكون فى حال أفضل بعد خمس سنوات من الآن.

(٥) William G. Outchi, The M-Form Society (Addison-Wesly.1984)p.32.

تعمل شركات السيارات منفصلة على معايير السلامة، والمحولات الكهربية، والاقتصاد فى الوقود وغيرها من الخصائص الأخرى، وكل ذلك بجهد مركز لإرضاء عملائهم. ومع ذلك ليس هناك شركة واحدة تمتلك وحدها من المعرفة ما يمكنها من تقديم أفضل عرض للعميل فيما يتعلق بالأداء والتوفير. إن الخسائر من الجهود المنفصلة لا يمكن تقديرها، ومن يدفعها؟ إنه المستهلك الأمريكى. وفى غضون ذلك، تستورد المنتجات اليابانية بكميات متزايدة تقدم للمستهلك الأمريكى ميزة الجودة والتوفير وكل ذلك بفضل الجهود التعاونية بين الصناعة والحكومة والمستهلك.

إن انعدام المعايير فى صناعة الحاسب الآلى فى الولايات المتحدة يخنق الصناعة ومن ثم فهو يسلب المستهلك عدداً من المنتجات المفيدة.

الفصل
الحادى عشر

الأسباب العامة والخاصة للتحسين، النظام المستقر

حقاً إن من يسدى النصح لمن لهم آذان لا يصغون بها إنما يجعل نفسه مصدر إزعاج

Chaucer – قصة ميليبيوس

إنى أشعر بألم فى أذنيى بسبب حديثك الذى لا معنى له.

Chaurcer فى مقدمة قصة ميليبوس.

الهدف من هذا الفصل:

إن المشكلة الرئيسية فى الإدارة والقيادة، كما جاءت فى كلمات صديقى لامرى نيلسون هى الفشل فى فهم المعلومات المتعلقة بالتباين. إن من يكون ولو فهماً بسيطاً لمحتويات هذا الفصل سيدرك عدم جدوى تقييم الأداء السنوى للأفراد كأساس لزيادة الأجور أو الترقيات. عليه أن يدرك أن نوع الإجراءات التى يجب اتخاذها لتقليص الأسباب الخاصة للتباين تختلف كلياً عن تلك التى يجب اتخاذها لمعالجة الأخطاء التى يكون مصدرها النظام ذاته. كما سيدرك المقصود بقدرة العملية ونظام القياس، وسيقدر ضرورة الضبط الإحصائى لاستخدام الأدوات والمقاييس. وسيدرك أن تعديل الأداة ليطابق المعيار يجب أن يكون مبنياً على دلالة إحصائية على ثبات كلتا الأداتين. وسيدرك أيضاً أن القيادة التى تستهدف الأفراد الذين يكون أداؤهم تحت المعدل فى الإنتاج أو أعلى من المعدل فى الأخطاء إنما هى قيادة مخطئة وغير فاعلة ومكلفة للشركة. وينطبق الأمر نفسه على القائد الذى يفترض أن كل فرد يمكن أن يكون شخصاً منجزاً. وسيعلم لماذا تنخفض التكلفة كلما تحسنت الجودة. من الضرورى على كل حال، فى الصناعة وفى العلم فهم الفرق بين النظام المستقر وغير المستقر، وكيف ترصد النقاط ويستنتج منها بالأساليب العقلانية ما إذا كانت مؤشراً على استقرار النظام. قد تظهر النقاط مثلاً الأرقام الأسبوعية للمبيعات، الجودة الواردة والصادرة، شكاوى العملاء، المخزون، ظاهرة الغياب، والحوادث، الحرائق والحسابات المدينة، والأيام الربحية. (انظر الأشكال ٣٣ و ٣٤ فى صفحة ٣٢٠ و ٣٣٢).

هذا ليس كتاباً عن التقنيات، وعلى القارئ الذى يود متابعة دراسة التقنيات أن يلجأ إلى أستاذ مختص؛ ليشرف عليه فى هذا الشأن كما يمكنه الاستعانة ببعض الكتب التى أدرجت فى القائمة التى فى نهاية هذا الفصل.

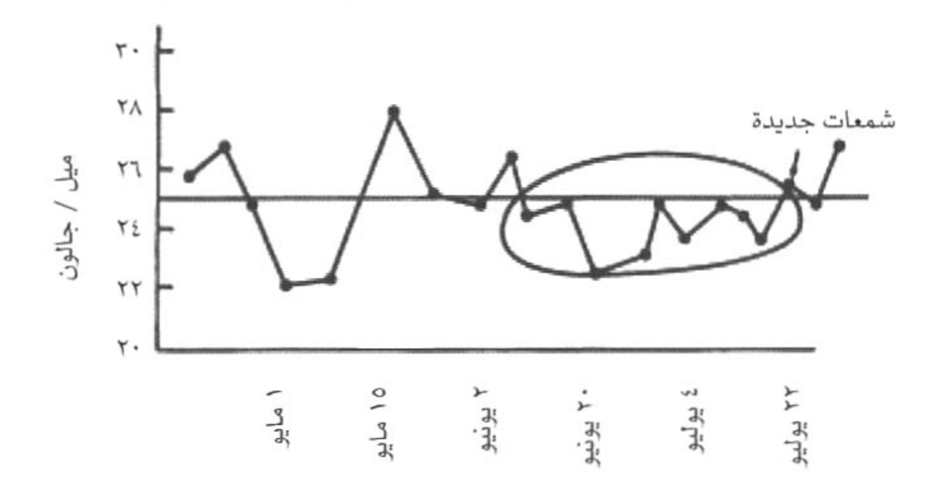
الأسباب الخاصة والأسباب العامة: تحسين النظام

خريطة سير أخرى:

شاهدنا على صفحة (١٩) خريطة السير التى توضح أن أى تحسين جوهرى لا بد أن يأتى من إحداث تغيير فى النظام وهذا التغيير مسئولية الإدارة. سنلقى نظرة الآن على جزء من خريطة سير أخرى. انظر الشكل (٣١) الذى يمثل عرضاً بسيطاً لعدد الأميال لكل جالون من تعبئة إلى أخرى فى خزان الوقود لسيارة. تتباين النقاط من تعبئة إلى أخرى، فهى قريبة من المعدل فى بعض الأحيان وأعلى من المعدل بكثير فى أحيان أخرى ودون المعدل فى أحيان ثالثة. لقد تم تحديد معدل (٢٥) جالوناً للميل الواحد فى الطقس الدافئ، وفجأة انخفض عدد الأميال دون المعدل فى تسع مرات تعبئة متتالية. ما هو سبب وجود تسع نقاط دون المعدل؟ يمكن أن تتوقع نقطتين أو ثلاث نقاط متتالية دون المعدل أو أعلى، منه ولكن تسع نقاط تعتبر مؤشراً على وجود سبب خاص لهذا التباين[١].

إن توضيح السبب الخاص من الممكن أن يكون أياً من الاحتمالات أو عدداً من قائمة الاحتمالات - الجو البارد على الجبال مثلاً، وقود مختلف، المسافات القصيرة، اختلاف السائق، الخدمة فى الحمولة الثقيلة، شمعات الاحتراق السيئة. كل هذه الأسباب المحتملة وغيرها تبرز إلى الذهن. تم استبعاد كل هذه الأسباب والإبقاء على شمعة الاحتراق على أنها السبب الوحيد لهذا الانخفاض الذى حدث فى المسافة الميلية؛ لذلك أعادت شمعات الاحتراق الجديدة المسافة الميلية إلى مستواها القياسى.

(١) استخدم Shewhart مصطلح السبب المحدد للتباين فى حين فضلت استخدام مصطلح السبب الخاص. أما أنا فأفضل استخدام صفة "الخاص" للإشارة لسبب محدد لمجموعة من العاملين أو لعامل إنتاج معين أو آلة معينة أو ظرف محلى محدد. الكلمة المستخدمة ليست ذات أهمية، ولكن المهم هو المفهوم وهذا المفهوم أحد الإسهامات العظيمة للدكتور Shewhart.



الشكل (٣١): جزء من خريطة السير لعدد الأميال فى الجالون الواحد بين مرات التعبئة لخزان الوقود. التتابع لتسع نقاط تحت المعدل يعكس تغيراً تم عزوه إلى سوء فى شمعات الاحتراق (هذا المثال مقدم من فرانك بيليشامبر وروبرت ب. جيمسون من شركة ناشوا).

هل تعنى استعادة هذه المسافة الميلية أن شمعة الاحتراق كانت هى مصدر المشكلة؟ ليس على وجه اليقين. لكن تكّون لدينا بكل بساطة اعتقاد أنه إذا حصل نفس هذا التتابع من الأحداث مرة ثانية مع أى سيارة، فإنه يجب أن تكون شمعة الاحتراق ضمن قائمة الأسباب المحتملة.

كثير من الشركات التى تملك سيارات وشاحنات (يبلغ عددها مليونين فى الولايات المتحدة الأمريكية) تحتفظ بسجل دقيق للأميال التى تقطعها هذه السيارات والشاحنات، وكذلك بعدد جوالين الوقود التى تستهلكها. بإمكانهم الاستفادة من هذه المعلومات بصورة جيدة. ويمكن لكل سائق الاحتفاظ بسجل جدول عادى ومحدث لكل سيارة لاستخدامه كمؤشر للمشاكل. من الممكن لهذا الجدول أن يسعد السائق ويفتح له وللمالك أيضاً عالماً جديداً.

يساعد الجدول الإحصائى فى اكتشاف وجود سبب للتباين الذى يكمن خارج النظام، ولكنه لا يكتشف السبب ذاته. إن الجدول ليس مؤشراً مباشراً، فوجود ست نقاط متتالية، أو الانحدار إلى ٧ أو ٨ نقاط تحت المعدل أو الارتفاع إلى ٧ أو ٨ نقاط فوق المعدل، يشير عادة إلى وجود سبب خاص. انظر المراجع فى صفحة (٣٢٨).

درس تمهيدى فى تطبيق النظرية الإحصائية:

غالباً ما تبدأ الدورات الدراسية فى الإحصاء بدراسة التوزيعات ومقارنتها. إلا أنه لا يتم تنبيه الطلاب إلى أن استخدام التوزيعات والعمليات الإحصائية الأخرى (مثل المتوسط الحسابى، المدى، الانحراف المعيارى، مربع كاى واختبارات T للمتوسطات) لأغراض تحليلية مثل تحسين العمليات لا يمكن أن يحقق الهدف إلا إذا تم جمع البيانات من العمليات وهى فى حالة ضبط إحصائى. وتبعاً لذلك تكون الخطوة الأولى فى اختبار البيانات هى التدقيق فى حالة الضبط الإحصائى التى نتجت عنها البيانات. أسهل الطرق لفحص المعلومات هى ترتيب النقاط طبقاً للإنتاج لمعرفة ما إذا كان بالإمكان الاستفادة من التوزيع الذى شكلته البيانات[٢].

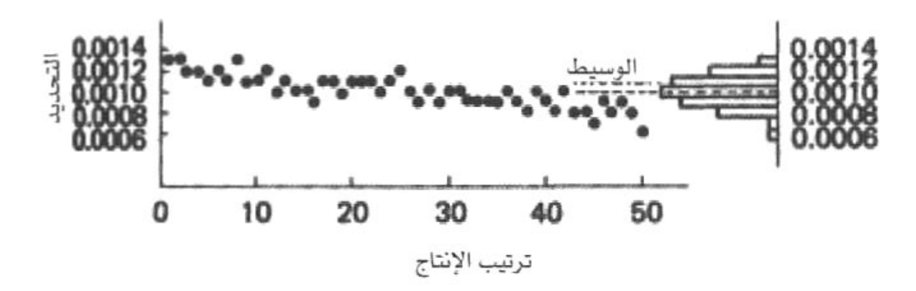
وكمثال، نلفت الانتباه إلى التوزيع الذى قد يحتوى على كل الخصائص المرغوبة، ولكنه فى الواقع ليس غير مفيد فحسب إنما قد يكون مضللاً. يوضح الشكل (٣٢) توزيعات القياسات التى تم إجراؤها على خمسين زنبركاً تم استخدامها فى آلة تصوير من نوع معين. يعبر كل قياس من هذه القياسات عن شد الزنبرك بواسطة قوة قدرها (٢٠) جراماً. التوزيع منتظم تقريباً، وكلا الطرفين كانا ضمن حدود المواصفات بدرجة جيدة. وهذا قد يكون مغرياً بأن نستنتج أن العملية مرضية، ولكن رسم نقاط عملية الشد واحدة بعد الأخرى حسب ترتيب المصنع تظهر نزعة نحو الانحدار.

إن أية محاولة لاستخدام التوزيع فى الشكل (٣٢) ستكون غير مجدية فالانحراف المعيارى للتوزيع، على سبيل المثال، ليس له قيمة تنبوءية، فهو لا يخبرنا شيئاً عن العملية، ذلك أنها عملية غير مستقرة [٣].

---

(٢) انظر: John W. Tukey, Exploratory Data Analysis (Addison- Wesley,1977); Frederick Mosteller and John W. Tukey, Data Analysis and Regression (Addison- Wesley,1977); Paul F. Velleman and David C.Hoaglin, Applications, Basics, and Computing of Exploratory Data Analysis (Duxbury Press, 1981); David C.Hoaglin, Frederick Mosteller, and John W. Tukey, Understanding Robust and Explorartory Data Analysis (Wiley,1983); Idem, Exploring Tables, Trends, and Shapes (Wiley,1984)

(٣) Walter A.shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (Graduate School, Department of Agriculture, Washington,1939;Dover,1986),pp. 86-92.



الشكل (٣٢): خريطة سير لخمسين زنبركاً تم اختبارها حسب ترتيب المصنع.

البيانات تشكل توزيعاً منتظماً ولكن عند ترتيبها حسب التصنيع أظهرت أن التوزيع ليس له معنى. فالتوزيع على سبيل المثال لن يخبرنا ما هى المواصفات التى تم مطابقتها، والسبب أنه لا توجد عملية محددة.

وبهذا نكون قد تعلمنا درساً هاماً فى تحليل البيانات - انظر إلى البيانات. قم بحبك النقاط حسب ترتيب الإنتاج، أو بأى صورة عقلانية أخرى. إن وجود رسم بيانى بسيط يكون مساعداً فى بعض المشاكل. ماذا لو استخدم شخص هذا التوزيع فى حساب مقدرة العملية (صفحة ٣٤٥) سيوقع نفسه حتماً فى شرك كبير، والسبب فى ذلك أن العملية غير مستقرة ولا يمكن ربطها بقدرة محددة. وقد تعلمنا نفس الدرس فى دراستنا للشكل رقم (٢) فى صفحة (١٩).

إن التوزيع يعرض فقط التاريخ المتراكم لأداء العملية، فلا يوجد فى التوزيع شىء عن قدرتها. وكما سنعرف فإن العملية تكون لها قدرة إذا كانت مستقرة فقط. إن قدرة العملية يمكن تحقيقها وتأكيدها باستخدام الضبط وجدول الضبط وليس بالتوزيع على الرغم مما شاهدناه من أن الجدول البسيط يعطينا نظرة فاحصة عن مقدرة العملية.

ما هى الخاصية أو الخصائص الهامة؟

ما هى الأرقام الهامة؟ وما هى الأرقام التى يجب دراستها باستخدام جدول الضبط أو بأى طريقة أخرى؟ الإجابة تكمن فى موضوع البحث (هندسة كيمياء، علم نفس، معرفة العملية، معرفة المواد، ... إلخ) وبمساعدة النظرية الإحصائية.

الأسباب الخاصة والأسباب العامة:

إن الخطأ الذى يقع فى تفسير الملاحظات ونشاهده فى كل مكان وهو أن نفترض أن كل حدث (خلل، خطأ حادث) يمكن أن يعزى إلى شخص ما (وعادة ما يكون أقرب شخص من موقع الخلل)، أو أن له علاقة بحدث معين. والحقيقة، إن معظم المصاعب أو المشاكل التى تتعلق بالخدمة والإنتاج مصدرها النظام. أحياناً قد يكون الخطأ محلياً، ويعزى إلى شخص ما سواء كان موجوداً فى مكان عمله أو غير موجود عندما كان من المفترض أن يكون موجوداً. سنتحدث عن عيوب النظام على أنها أسباب عامة للمشكلة، والأخطاء التى تقع بسبب الأحداث العارضة على أنها أسباب خاصة.

استخدم مصطلح الأسباب العامة لأخطاء النظام لأول مرة، حسب علمى، أثناء محادثة جرت عام ١٩٤٧م مع دكتور هاربى البيرت (متوف) فى موضوع عن الشغب فى السجون وظهر المصطلح لأول مرة فى مادة مطبوعة عام ١٩٥٦م[٤].

اندلعت أعمال الشغب فى أحد السجون، وقدم المسئولون وعلماء الاجتماع تقريراً مفصلاً عن هذا السجن يتضمن شرحاً للأسباب التى أدت إلى حدوث الشغب فى السجن متجاهلين حقيقة أن الأسباب التى أوردوها مشتركة بين غالبية السجون، مما يعنى أن مثل هذا الشغب يمكن أن يحدث فى أى منها.

الخلط المكلف:

يؤدى الخلط بين الأسباب العامة والأسباب الخاصة إلى إحباط الجميع، ويؤدى إلى زيادة التباين وارتفاع التكلفة، وهذا بالضبط عكس ما هو مطلوب.

يمكن أن أقدر، من واقع تجربتى، أن تناسب معظم المشاكل ومعظم الاحتمالات التحسين هو على النحو التالى:

(٩٤٪) يرجع إلى النظام (مسئولية الإدارة).

(٦٪) أسباب خاصة.

سألت مدير إحدى الشركات التى تعمل فى مجال النقل البرى: "بيل، كم من هذه المشكلات (أى مشكلات النقص والتلف) يتسبب فيه السائقون؟" وكانت إجابته "جميعها".

(٤) W. Edward Deming, "On the use of theory", Industrial Quality Control 8,no.1 (July 1956):12-14

كانت هذه الإجابة كافية لضمان أن معدل الخسارة سيستمر حتى يدرك هذا المدير أن الأسباب الرئيسة مصدرها النظام الذى هو مسئوليته الشخصية. التفسير المعتاد من الشخص العادى لسبب استدعاء السيارات من قبل الشركات المصنعة أن العيوب التى تم الاستدعاء بسببها كانت نتيجة إهمال فى أداء العمل. وهذا غير صحيح كلياً. الخطأ - إذا كان هناك خطأ - إنما يقع على الإدارة. فقد يكون العيب فى تصميم بعض الأجزاء، أو فى عدم إنصات الإدارة لنتائج الاختبارات بسبب الحماس والاستعجال لتقديم منتج جديد للأسواق قبل المنافسين. كما قد تتجاهل الإدارة التحذيرات الأولية من مهندسى الشركة أو تقارير المشكلات التى ترد من العملاء. فلا يمكن لأى درجة من المهارة فى الأداء، مهما علت، أن تتجاوز الأخطاء الموجودة فى النظام.

لا يمكن تقدير القفزة التى يمكن أن تتحقق للروح المعنوية للعامل لو شاهد محاولات جادة وصادقة من قبل الإدارة لتطبيق النقاط الأربع عشرة المذكورة فى الفصل الثانى فلا يحمل العامل مسئولية المعوقات التى يضعها النظام، إنما يكون مسئولاً فقط عن الجوانب التى يملك السيطرة عليها. يتطلب أسلوب الإدارة والإشراف الجيد معرفة بالحسابات التى تميز بين هذين النوعين من الأسباب.

يؤدى تعاقب الارتفاع والانخفاض إلى وقوع الإدارة فى أخطاء مكلفة. ففى المقر الرئيسى لشركة القطارات،على سبيل المثال، كان المسئولون قلقين حول أداء وكيل الشركة فى مدينة مينيابولس. ذلك أن هذا الوكيل لم يقم ببيع سوى حمولة ثلاث عربات إلى شاحن معين خلال الأسبوع الماضى فقط (ذلك يعنى أن ثلاث عربات مشحونة فقط سوف تتحرك على قضبان هذه الشركة). فى العام الماضى وخلال نفس هذا الأسبوع با ع نفس الوكيل أربع حمولات لنفس الشاحن. ماذا حدث؟ قرر المسئولون إرسال برقية إلى الوكيل يطالبون فيه بالشرح، ولكنهم تراجعوا بسبب توضيح مختصر عن طبيعة التباين. يقضى جميع وكلاء السكة الحديدية على نطاق الولايات المتحدة الكثير من وقتهم لشرح مثل هذه التباينات الطفيفة فى المبيعات. فى حين سيحققون مبيعات أكثر لو استفادوا من هذا الوقت لمخاطبة عملائهم الشاحنين بدلاً من هدر الوقت فى محاولة التوضيح للمركز عن الأسباب الحقيرة التى أدت إلى هذا التباين الطفيف. وفى الحقيقة، إن ثبات المبيعات من أسبوع لآخر قد يكون مؤشراً على أن الشخص يتلاعب فى التقرير حتى يخفى مثل هذه التباينات فى المبيعات ليتجنب التعرض لمعايير أداء جديدة.

لافتة تقول "سلامتك فى يدك" عبارة مكتوبة وموضوعة بشكل دائم. ولكن عندما بدأت درجات السلم الذى وضعت عليه هذه اللافتة للصعود إلى طابق آخر كدت أقع، فقد كانت عتبات السلم مهترئة. (مشاركة من هيرو هاكويبورد، بريتوريا).

تعهد مدير شركة حافلات فى بريتوريا فى نوفمبر عام ١٩٨٣م بأن يدفع لكل سائق علاوة قدرها (٦٠٠) راند أى ما يعادى (٥٤٠) دولاراً إذا لم يرتكب حادث حتى نهاية اليوم الأخير من العام الميلادى. تفترض الإدارة هنا بالطبع أن السائقين هم من يتسبب فى الحوادث وأن بمقدورهم تجنبها. بالتأكيد، فمن المعروف أن السائق قد يكون سبباً فى وقوع الحادث ولكن أيضاً يرى المرء يومياً الكثير من السائقين يتجنبون وقوع الحوادث. لقد تناست الإدارة أن أسباب معظم الحوادث لا تقع تحت سيطرة السائقين. كيف سيتم التعامل مع الأمر فى هذه الشركة فيما لو تمكن السائق من المحافظة على سجل نظيف من الحوادث حتى نهاية الفترة المحددة ولكن حدث لسيارته ضربة فى الجانب بواسطة سيارة أخرى؟ حتماً سيفقد علاوته بسبب خطأ ارتكبه شخص آخر (مشاركة من هيرو هاكويبورد بريتوريا).

"نعتمد على خبرتنا" (الاعتماد على الخبرة الذاتية للشركة):

الجملة السابقة كانت إجابة مدير الجودة فى إحدى الشركات الكبيرة مؤخراً عندما استفسرت منه عن الكيفية التى يميز بها بين نوعين من المشاكل وعلى أى أساس. هل يعلم أنه يدين نفسه بهذه الإجابة؟ فإجابته تأكيد على أن هذه الشركة ستستمر فى ركم هذه المشكلات كما فعلت فى الماضى. لماذا يجب أن تتغير؟

الخبرة بدون نظرية لا تفيدنا بشىء. وفى الحقيقة، لا يمكن حتى تدوين الخبرة ما لم يكن هناك نظرية ما، مهما كانت بدائية، بحيث تقود هذه النظرية إلى فرضيات وإلى إيجاد نظام يتم من خلاله جدولة الملاحظات وتصنيفها. وفى بعض الأحيان قد يعتبر الحدس أو التخمين حول ما هو صحيح وما هو خطأ نظرية كافية تقود إلى ملاحظة مفيدة[٥].

ما هو النظام؟

بالنسبة للأشخاص فى الإدارة يتكون النظام من:

* النمط الإدارى.

* الموظفين – الإداريين وغيرهم.

---

(٥) C.I. Lewis. Mind and the World-Order (Scribner's.1929;Dover,1956),p.195.

* السكان فى البلد:

- خبرتهم العملية.

- تعليمهم.

- العاطلين عن العمل.

* الحكومة:

- الضرائب.

- التقارير.

- الرسوم الجمركية.

- عوائق التجارة والصناعة.

- متطلبات شغل الوظائف حسب الحصص وليس الكفاءة.

- حصص الاستيراد والتصدير.

* الحكومات الأجنبية:

- الحصص الاستيراد والتصدير.

- تقلبات العملات.

* العملاء.

* حاملى الأسهم.

* البنك.

* المحددات البيئية.

الإدارة لها سلطة وحرية تصرف كبيرة، ولكنها لا تمتلك القدرة على تحريك الكرة الأرضية كلها. أما بالنسبة لعامل الإنتاج، فإن النظام عبارة عن كل شىء آخر عداه هو (مشاركة من شخص غير معروف فى الحلقة التدريبية التى عقدت فى كيب تاون نوفمبر ١٩٨٣م).

نوعان من الأخطاء:

يمكن أن نستنبط مصدرين للخسارة من الخلط بين الأسباب الخاصة والأسباب العامة للتباين.

١ - عزو التباين أو الخطأ إلى سبب خاص عندما يكون السبب فى الحقيقة مرجعه النظام (أسباب عامة).

٢ - عزو التباين أو الخطأ إلى النظام (أسباب عامة) عندما يكون فى الحقيقة السبب خاصاً.

المبالغة فى التعديل هو المثال الشائع للخطأ رقم (١). فى حين أن عدم المحاولة على الإطلاق للبحث عن سبب خاص هو المثال الشائع للخطأ رقم (٢). يقع المشرفون دوماً فى خطأ المبالغة فى التعديل عندما يريدون لفت انتباه أحد مرؤوسيهم إلى خطأ أو عيب دون أن يتحققوا من أن العامل هو المسؤول فعلاً عن الخطأ. هل ارتكب العامل الخطأ أم أن الخطأ مسئولية النظام؟ وسترد أمثلة عديدة على ذلك فى صفحات هذا الكتاب.

من السهل جداً أن نبنى سجلاً نظيفاً من هذين النوعين من الأخطاء: لم يرتكب فيه أبداً الخطأ رقم (١)، أو الخطأ رقم (٢). ولكن فى أغلب الأحيان عند تجنب الوقوع فى أحد الخطأين يرتكب الشخص الخطأ الآخر. أى أنه ليس هناك أمل فى تجنب الخطأين فى جميع الأوقات.

إن الإجراء المطلوب لاكتشاف السبب الخاص وإزالته يختلف تماماً عن الإجراء المطلوب لتحسين العملية. يجب على الشخص أن يبحث فى الحال عن السبب الخاص حال اكتشاف وجوده، قبل أن تتفاقم آثاره (روبرت كولى، مدير شبكة AT&T، إندوفر).

الحاجة إلى القواعد:

أدرك شوهارت (١٩٢٥) أن الإدارة الجيدة تقوم على ارتكاب أحد الخطأين من حين لآخر، والخطأ الآخر من حين لآخر. كما يرى أن هناك حاجة لوضع قواعد عملية يمكن تطبيقها ويمكن من خلالها محاولة الوصول إلى أدنى معدل للخسارة الاقتصادية من الخطأين. من هنا قام بابتكار ما يسمى ٣ - سيغما لحدود الضبط. هذه الحدود توفر فى ظل نطاق واسع من الظروف التى لا يمكن التعرف عليها، فى المستقبل والماضى مرشداً منطقياً للوصول إلى أدنى نسبة من الخسارة الاقتصادية نتيجة الوقوع فى أى من الخطأين.

إن جدول الضبط يعطى إشارات إحصائية تفيد بوجود سبب خاص (يتعلق عادة بعامل معين أو مجموعة من العمال أو بظروف راهنة خاصة). أو يخبرنا أن التباين الذى تمت ملاحظته يجب أن يعزى إلى أسباب عامة – تباين عشوائى يمكن عزوه إلى النظام.

كما لاحظ القارئ أن هناك أنواعاً عديدة من جداول الضبط، حيث طبقنا فى كل حالة قواعد حساب حدود الضبط التى سوف يجدها القارئ فى أى كتاب عن ضبط الجودة.

ملاحظة فيما يتعلق بأى قاعدة:

لقد لاحظ دكتور جورج جالوب فى حديثه ذات مرة (وذلك بعد الإخفاق) أنه قد سجل تنبؤه قبل الانتخابات في حين أن بعض الناس – الأكثر حنكة – قد سجلوا تنبؤهم بعد الانتخابات من خلال شرح كيفية حدوث ذلك.

يجب وضع القواعد مقدماً لاستخدامها فى المستقبل. أى قاعدة، من الناحية العملية، يتم تأسيسها فى غياب المعلومات الكاملة عن المستقبل. (وفى الحقيقة، إننا أيضاً لم نملك قط المعلومات الكافية عما حدث لعملية ما، حتى فى الماضى) على الشخص دائماً أن يستنبط، فعندما تكون أكثر المعلومات متوافرة؛ ستكون بعض القواعد أفضل من تلك التى تمت صياغتها مسبقاً والتى بالطبع فى وقت كانت المعلومات فيه أقل.

هذه الملاحظات ينبغى تطبيقها على حدود الضبط التى وضعها شوهارت. حيث إنها تؤدى الغرض جيداً فى الظروف الموجودة فى الواقع العملى.

من المخاطرة أن نعتمد على الاجتهاد للتمييز بين الأسباب الخاصة والأسباب العامة. فقد ثبت أن الاجتهاد كان خطأ فى كل مرة حتى الآن – انظر المثال رقم (١) والمثال رقم (٢) على صفحتى (٣٦٢ و ٣٦٣). النظر إلى الأرقام بالعين المجردة ليس دليلاً يمكن الوثوق به، على الرغم من أنى أعترف بالذنب فى اللجوء إلى هذه الطريقة فى حالات استثنائية.

إن اكتشاف سبب خاص للتباين وإزالته هو عادة مسئولية الشخص الذى يرتبط مباشرة بالعملية التى تزود جدول الضبط بالبيانات. وبعض الحالات أو الأسباب الخاصة لا يمكن القضاء عليها إلا بواسطة الإدارة. على سبيل المثال، يحتاج عمال الإنتاج فى بعض الأحيان إلى مساعدة هندسية وذلك لحل بعض المشاكل والمصاعب الناتجة عن خلل فى بعض الآلات المستخدمة. وهذه مسئولية الإدارة لتقديم المساعدة عندما تكون هناك حاجة لذلك. حالة أخرى توضح مسئولية الإدارة عن الأسباب الخاصة تتمثل فى حالة الفوضى السائدة فى التعامل مع الموردين. حيث يضطر عمال الإنتاج فى بعض الأحيان

لاستخدام مواد خام وقطع غير مقبولة أو غير ملائمة. وهنا يأتى دور الإدارة لاتخاذ خطوة تصحيحية والعمل مع الموردين لتحسين جودة المواد التى يتم توريدها، والكف عن التنقل من مورد إلى آخر. (هذه الفقرة كانت مشاركة من جيبسى ب. رانى - جامعة تينيسى).

الأنساق:

يمكن أن يكون نسق معين للنقاط مؤشراً أيضاً على وجود سبب خاص. وفى الحقيقة، إننا سبق أن استعملنا الأنساق فى الخرائط الانسيابية (RUNCHART). ولقد تنبهنا إلى المصاعب من خلال النسق فى جدول الضبط فى الشكل رقم (٢٣) على صفحة (٢٧٣). أحد الأنساق التى يجب التنبه إليها هو وجود نزعة لسبع نقاط متعاقبة أو أكثر إلى أعلى أو أسفل، أو سبع نقاط متعاقبة أو أكثر أعلى أو أقل من المعدل.

قد يقع المرء فى المبالغة عند البحث عن النسق. ولذلك من الضرورى جداً تحديد قواعد مؤشرات وجود السبب الخاص مسبقاً. فالمرء يمكنه أن يرسم فى مخيلته - وسيجد - النسق الذى يرغب فى إيجاده، حالما يكون الجدول فى متناول يده. ويعتبر كتاب شركة ويسترن إلكتريك الموجود فى قائمة القراءات المقترحة فى نهاية هذا الفصل كتاباً ممتازاً عن الأنساق، وعن أمور أخرى. وقد قام صديقى لويد نيلسون بإعداد ملخص ملائم للأنساق المفيدة على أساس هذه الكتاب[٦].

الضبط الإحصائى:

العملية الثابتة التى ليس بها مؤشر يدل على وجود سبب خاص للتباين يقال عنها، طبقاً لشوهارت، إنها فى ضبط إحصائى أو مستقرة، وهى عملية عشوائية يمكن التنبؤ بمسارها فى المستقبل القريب. وبالطبع، فإن بعض الهزات غير المتوقعة يمكن أن تحدث وتخرج العملية من الضبط الإحصائى. إن النظام الذى يكون فى حالة الضبط الإحصائى له هوية محددة وقدرة محددة (انظر الجزء الخاص بـ "قدرة العملية").

فى حالة الضبط الإحصائى، تكون كل الأسباب الخاصة التى تم اكتشافها قد أزيلت وتترك التباينات المتبقية للمصادفة، أى للأسباب العامة، إلا إذا ظهر سبب خاص جديد وتمت إزالته. وهذا لا يعنى عدم القيام بأى شىء فى حالة الضبط الإحصائى، بل يعنى عدم اتخاذ إجراء حيال المتبقى فى حالة وجوده أعلى أو تحت المعدل، حيث إن اتخاذ إجراء فى هذه الحالة سيؤدى إلى خلق تباينات إضافية ومشاكل جديدة (انظر إلى الجزء الخاص

(٦) Lloyd Nelson, " Technical Aids," Journal of Quality Technology 16, no.4 (October 1984).

بـ "المبالغة فى التعديل"). الخطوة التالية هى عدم التوقف عن بذل الجهد فى تحسين العملية (النقطة ٥ من النقاط الـ ١٤). يمكن دفع تحسين العملية بفعالية حالما يتم تحقيق الضبط الإحصائى والحفاظ عليه (ذكر جوزيف جوران ذلك منذ سنوات).

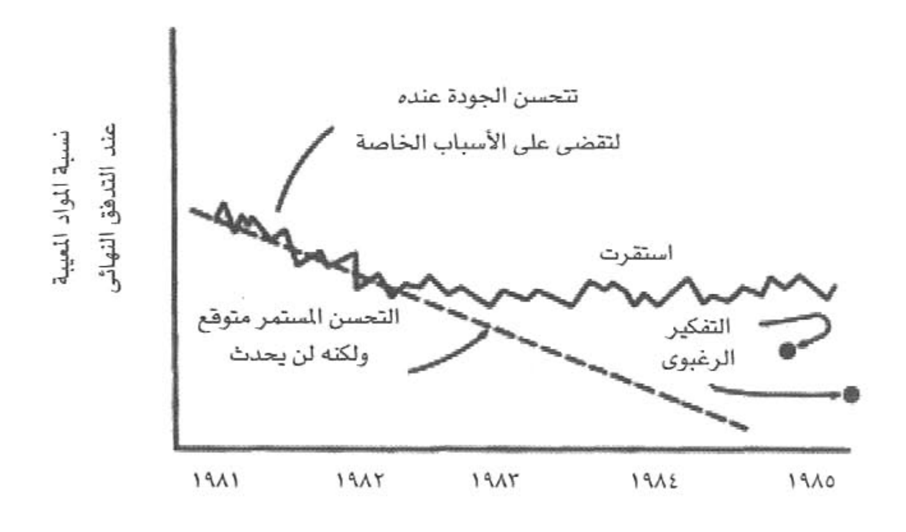
يعتبر القضاء على الأسباب العامة للمشاكل وأسباب التباين والأخطاء، وانخفاض الإنتاجية، والمبيعات، ومعظم الحوادث هى مسئولية الإدارة. وسترى لاحقاً قائمة من الأسباب العامة. قد يكون انخفاض المبيعات ناجماً من منتج معيب أو من ارتفاع السعر. فالعامل على الآلة لا يمكنه فعل شىء حيال الأسباب العامة التى يتعرض لها جميع العاملين. فهذا العامل مسئول فقط عن الأسباب الخاصة التى تقع تحت سيطرته؛ إذ ليس باستطاعته القيام بأى شى تجاه درجة الإضاءة مثلاً. كما أن هذا العامل ليس مسئولاً عن شراء المواد الخام أو الأدوات؛ لأن وظيفته تقتصر على استخدام هذه الأشياء. فالتدريب وقضايا الإشراف وسياسة الشركة ليست من اختصاصه.

الفهم الصحيح لمفهوم الضبط الإحصائى أمر جوهرى للإدارة وأقسام الهندسة والتصنيع، والمشتريات والصيانة. الاستقرار، أو وجود نظام من النادر أن يكون هو الحالة الطبيعية. ولكنه إنجاز يتحقق من خلال إزالة الأسباب الخاصة واحداً تلو الآخر بناء على إشارات إحصائية. بحيث لا يتبقى سوى التباينات العشوائية للعملية المستقرة.

> يمكن للشخص أن يطلع فى الواقع العملى على عدد لا حصر له من جداول الضبط، ولكن معظمها لسوء الحظ قد تم استخدامه بصورة غير صحيحة. والخشية هو أن هذه الجداول يمكن أن تسبب أضراراً بدلاً من المنفعة. إن المتطلب الضرورى للاستخدام السليم والمفيد لجداول الضبط هو الإلمام ولو بمعرفة سطحية بالنظرية التى بنى عليها. إن الفهم القليل واليسير للفقرات السابقة فى هذا الكتاب سيكون مفيداً.
>
> المسألة الأخرى هى أن معظم جداول الضبط - حتى تلك التى استخدمت بصورة جيدة - يكون استخدامها قد جاء متأخراً جداً، وبعد انقضاء فترة طويلة على مسار العملية مما يجعلها غير ذات فائدة جوهرية.
>
> إضافة إلى ذلك، فإن الكثيرين ممن يستخدمون جداول الضبط يفترضون أن الضبط الإحصائى هو منتهى النجاح لجميع الجهود. وقد رأيت على سبيل المثال الضبط الإحصائى للتلوث، حيث كانت المشكلة الضخمة هى التخلص من التلوث.

مسار نموذجي للإحباط (الشكل رقم ٣٣):

ينطلق برنامج التحسين عادة بنوع من الحماس، الوعظ، الاجتماعات النهضوية، والملصقات، والوعود بحيث تصبح الجودة ديناً، وتظهر الجودة من واقع قياسها بنتائج الفحص فى التدقيق النهائى تحسناً جوهرياً يزداد من شهر لآخر. ويتوقع الجميع أن يستمر طريق التحسين على طول الخط التنبئى. وبدلاً من ذلك يبدأ النجاح فى التوقف. وفى أفضل الأحوال ينحدر المنحنى وقد يتجه إلى أعلى؛ فتخيم الكآبة. ومن الطبيعى أن تقلق الإدارة؛ لذلك تجدها تناشد، تتوسل، تتلمس، تستطعف، وترجو وتطلب من رؤساء المنظمات ذات العلاقة بالإنتاج والتجميع، من خلال التوبيخ تارة، والمضايقة والتهديد تارة أخرى، ضرورة تحسين المواد، وهذا القلق نتيجة لمعرفتها بالحقيقة المخيفة ألا وهى أنه إذا لم يكن هناك تحسين فى المواد، فإن المنشأة سوف تصبح عاجلاً خارج السوق.



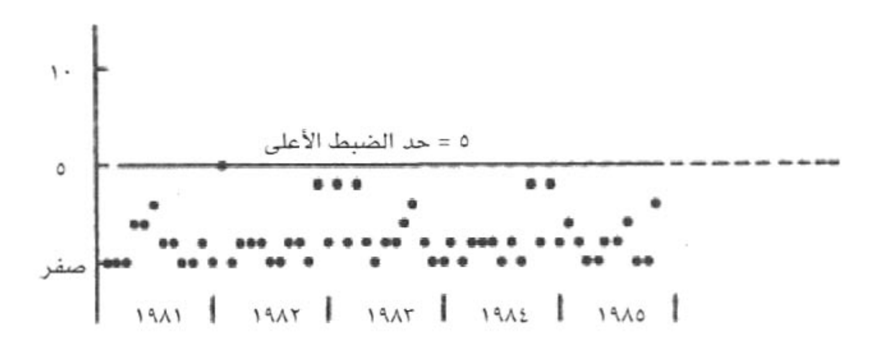
الشكل (٣٣): مسار نموذجي للإحباط. تتحسن الجودة بصورة مثيرة وسريعة فى البداية، ثم تبدأ فى البطء ثم تستقر، وتنتقل مسئولية تحسين الجودة أكثر فأكثر إلى الإدارة وفى النهاية تصبح كلها من اختصاص ومهام الإدارة كلما تم اكتشاف الأسباب الخاصة الواضحة واحداً تلو الآخر والقضاء عليها، وتصبح الجودة مستقرة ولكن للأسف عند مستوى غير مقبول.

ماذا حدث؟ إن التحسين السريع والمشجع الذى حدث فى البداية كان نتيجة لإزالة الأسباب الخاصة، التى تم اكتشافها فى البداية. وقد كانت تلك إصلاحات بسيطة وواضحة. ولكن عندما جفت مصادر التحسين الواضحة، نجد أن منحنى التحسين بدأ فى الانخفاض ثم استقر عند مستوى غير مقبول. من الممتع ملاحظة أنه عندما تبدأ محاولة التحسين وفق برنامج تنفيذى للنقاط الـ (١٤) مع إزالة الأمراض القاتلة والمعوقات، وتحت قيادة الإدارة. فإنه خلال الأشهر القليلة الأولى وحتى نهاية السنتين يكون منحنى التحسين فى نفس المستوى فى الشكل الموضح. الفرق أنه مع وجود البرنامج التنفيذى الجيد لن يكون هناك انخفاض فى منحنى تحسين الجودة والإنتاجية، ويستمر التحسين مادامت الإدارة مستمرة فى قيادة البرنامج.

يحتاج الأمر إلى سنتين حتى يكتشف الناس أن برنامجهم الذى بدأ بحماس وبنصائح وتحذيرات، وملصقات، ووعود واجتماعات نهضوية قد وصل إلى نهاية محزنة وغير منتجة ويفيقون وهم يولولون: لقد خدعنا.

هل تقع حوادث حريق كثيرة؟

تسلمت إحدى المؤسسات التجارية خطاباً من شركة التأمين ينص على أنه إذا لم تقم المؤسسة بخفض كبير فى تكرار وقوع الحرائق فى مبانى المؤسسة؛ فإن شركة التأمين ستضطر إلى إلغاء عقد التأمين المبرم مع المؤسسة. الشكل (٣٤) هو جدول لعدد مرات وقوع الحرائق حسب الشهر، حيث يظهر بشكل واضح أن هناك نظاماً مستقراً للحرائق فى المؤسسة بمعدل (١.٢) حريق خلال الشهر وبحد أعلى يبلغ خمس حرائق فى الشهر. لهذه المؤسسة عدة منتجات من بينها هذه الحرائق، وقد أصبح مستوى إنتاج المؤسسة من الحرائق مستقراً، بمعنى أنه لن يكون هناك أية حرائق فى بعض الأشهر، وفى بعض الأشهر سيكون هناك حريق مرة واحدة فى الشهر، وفى بعض الأشهر يكون هناك حريقان فقط، بحد أقصى خمس مرات فى الشهر.



الشكل (٣٤): رسم لعدد الحرائق فى الشهر فى مؤسسة تجارية.

قام رئيس المؤسسة، والذى من الطبيعى أن يكون منزعجاً وقلقاً، بإرسال رسالة لكل موظف من موظفى المؤسسة البالغ عددهم (١٠٥٠٠) يتوسل إليهم لتخفيض عدد حوادث الحريق.

لو قام شخص فى شركة التأمين بإعداد رسم بيانى كما فى الشكل (٣٤) أو أى رسم مماثل، فإنه سيلاحظ أن هناك نظاماً مستقراً للحرائق، وهذه إحدى الحالات التى يكون فيها لشركة التأمين قاعدة جيدة لتحديد نسبة التأمين الذى تكون الفائدة أو العائد للشركة فيه قليلة.

سيستمر نظام الحرائق بنفس المعدل حتى تقوم المؤسسة بإجراء لتخفيض تكرار حدوث هذه الحرائق. وفى هذه الحالة كانت شركة التأمين قادرة على تقديم نصيحة تتعلق بهذا الأمر. ولحساب الحد الأقصى فى (الشكل ٣٤) قمت باستخدام المدى المتحرك:

مجموع المدى: ٧٧, ٥٧

$$\overline{R} = 77/57=1.35$$

$$\overline{R}/d_2 = 1.35/1.128=1.20$$

المتوسط الحسابى $m = 68/58=1.16$

$$m + 3\overline{R}/d_2= 4.75$$

تقرب إلى = ٥

هل ظاهرة الغياب لها خصائص عملية مستقرة. إذا كان الأمر كذلك، فلن يؤدى إلى خفضها سوى إجراء من قبل الإدارة. هل هناك أى مجموعة أو قسم فى الشركة يقع خارج نظام الغياب هذا، أى سبب خاص تحتاج إلى دراسة مستقلة (الفصل ١١).

هل الوقت المستغرق فى النقل لتسليم البضائع لك أو إلى عملائك مستقر، أو لا يزال يئن تحت تأثير الأسباب الخاصة التى تؤدى للتأخير. إذا كان مستقراً، كيف يمكن تخفيضه (راجع صفحة ٢١٦).

ماذا عن الحوادث؟ وماذا عن الأيام مدفوعة الأجر؟ هل هناك أى قسم أو مجموعة فى الشركة خارج عن حدود الضبط العليا التى تم احتسابها للشركة ككل؟

المصاعب فى مصنع غزل. توقف عمود الدوران فى مصنع غزل. يمكن أن يكون السبب عطلاً ميكانيكياً فى العمود، كما أنه من المحتمل أن يكون هناك عيب فى الخيوط. كان المدير يحتفظ بسجل متابعة لحالات العطل فى الأعمدة، ثم وجه جهود فنى الصيانة كلها لإصلاح أعمدة الدوران التى تعطلت خلال الأسابيع المنصرمة. هذا خطأ شائع، يواجهنا بين الفينة والأخرى وقد واجهنا كذلك فى الصفحات السابقة. ومثل هذا الخطأ يبدد قدرات وجهود الفنيين.

يمكن الوصول إلى الحدود العليا والدنيا لاكتشاف الأعمدة التى تقع خارجها من خلال حسابها على النحو التالى:

$$\bar{r} \pm 3\sqrt{\bar{r}}$$

حيث تكون $\bar{r}$ هى متوسط عدد المرات التى توقف العمود خلال شهر. إن الافتراض فى هذه المعادلة هو أن عدد مرات التوقف مستقل: أى أن الوقفة الواحدة لا تسبب الوقفة الأخرى فى نفس العمود أو فى أى عمود آخر، كما أنها لا تؤدى إلى تقليل احتمالية حدوثها فى أى مكان آخر.

العمود الذى يقع خارج الحد الأعلى يثير التساؤل. من المحتمل أن يكون له استخدام خاص، أو أنه يكون بحاجة ماسة إلى التعديل. العمود الذى يكون تحت الحد الأدنى يعتبر أفضل من جيد أو أن له استخداماً خاصاً. أما الأعمدة التى لا تقع خارج الحدود العليا فتعتبر وضعاً عادياً وتأخذ دورها فى عملية الصيانة الدورية.

هل يلاحظ القارئ نفس الخطأ فى القواعد التالية التى تم وضعها لصيانة طائرة؟

١ - تم إعداد مستويات التحذير باستخدام المنهجية التى يتم تطبيقها على صناعة الطيران بصفة عامة. ولأغراض المراجعة، ارجع إلى نشرة الطيران المدنى CAP 418 وإلى تعميم مجلس متابعة الصيانة التابع لهيئة الطيران الفيدرالى (FAA) للعام ١٩٧٧.

٢ - تحتم هذه المنهجية حساب المتوسط الحسابى لمعدل الإزالة الفعلى لكل (١٠٠٠) عملية هبوط خلال الـ (١٢) فترة الماضية مع إضافة انحراف معيارى بمقدار درجتين.

٣ - الانحراف المعيارى هو قياس إحصائى لتقدير درجة التباين عن قيمة المتوسط.

٤ - يتم حساب معدل التحذير ثلاثى الفترات باستخدام معدلات الإزالة الربعية السابقة لكل (١٠٠٠) عملية هبوط.

الخطوة الجيدة الأولى، قبل البدء فى المعالجة الحسابية، تتمثل فى تصنيف البيانات فى شكل معين مثل خريطة سير أسبوعية. حتى الأداة البسيطة مثل توزيع الوقت على حالات الفشل يمكن أن تظهر نسقاً.

تجارب مونتى كارلو مع القمع(٧):

إذا قام أى شخص بالتعديل فى عملية مستقرة فى محاولة للتعويض عن نتيجة غير مرغوب فيها، أو نتيجة أكثر من جيدة، فإن مخرجات هذا التعديل ستكون أسوأ مما لو تركت العملية على حالتها السابقة قبل التعديل (مشاركة من وليام لاتزاكو).

إن المثال الشائع هو اتخاذ إجراء لوجود مادة معيبة أو كان هناك شكوى من أحد العملاء. إن نتيجة جهود الشخص لتحسين المخرجات المستقبلية (قيامه بأقصى ما فى استطاعته) سيكون مضاعفة التباين فى المخرجات، أو حتى قد يتسبب فى انفجار النظام. ما هو مطلوب فعلاً للتحسين هو إحداث تغيير جوهرى فى النظام، وليس مجرد العبث به.

إن الغرض من تجربة القمع هو توضيح الخسائر الهائلة نتيجة المبالغة فى التعديل. لإجراء التجربة تحتاج فقط إلى المواد الموجودة فى متناول الجميع ويمكن للحصول عليها فى أى مطبخ منزلى. الأشياء التى تحتاج إليها: (١) القمع (٢) كرة البلية (كرة بلورية)

(٧) أدين بالشكر لصديقى د. لويد نيلسون بالتجربة. كذلك ساعد النقاش مع د. جيبيسى ب. رانى و د. بينجامين تيبينغ فى توضيح القواعد الأربعة. وأشكر د. تيبينغ لتقديمه عدداً من التطبيقات لهذه القواعد.

ذات حجم يمكن أن يمر خلال القمع (٣) منضدة (٤) حامل للقمع. نظرة إلى الشكل (٣٥) يمكن أن تكون مفيدة. الخطوات هى:

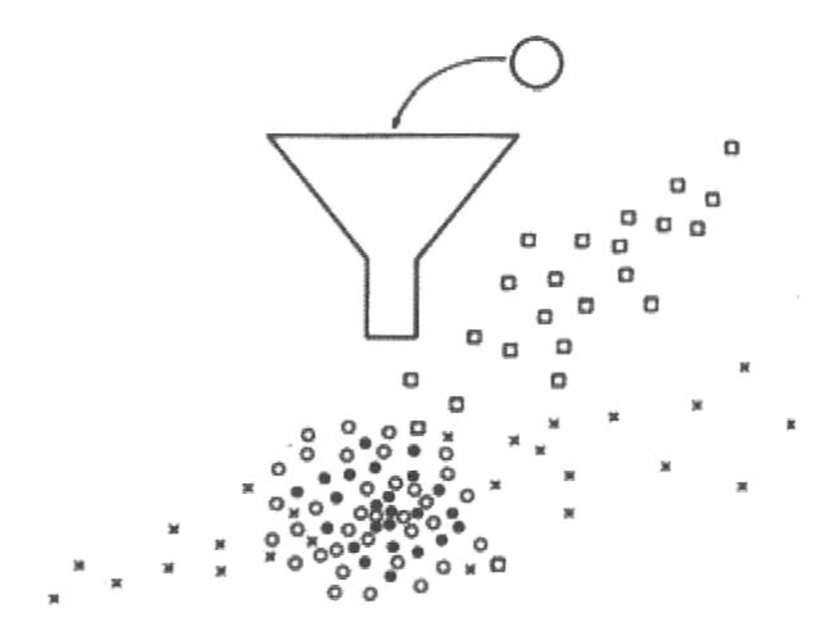
١ – حدد نقطة على المنضدة هدفاً.

٢ – أسقط الكرات من خلال القمع.

٣ – ضع علامة على النقطة التى تقف عندها البلية.

٤ – أسقطها مرة ثانية من خلال القمع، وضع علامة على النقطة التى تقف عندها البلية.

٥ – كرر العملية خمسين مرة حتى تحصل على خمسين علامة.



الشكل (٣٥): يسجل نقاط إسقاط البلية من خلال القمع وذلك عن طريق القواعد الأربعة المحددة سابقًا. ●القاعدة الأولى ○القاعدة الثانية × القاعدة الثالثة، ▭القاعدة الرابعة. وتم توضيح النقاط المتباعدة فقط، وذلك لتجنب الاكتظاظ.

كمقدمة للخطوة (٤) وما يليها من إسقاط للبلية يجب عليك تحديد القاعدة التى سيتم على ضوئها التعديل. الذاكرة البشرية يمكن أن تستنبط أربع قواعد:

القاعدة (١): اترك القمع كما هو، موجهاً نحو الهدف، بدون تعديل.

القاعدة (٢): عند عملية الإسقاط K، حيث $(K = 1,2,3)$ فإن البلية سوف تقف عند النقطة Z_k التى تم قياسها من الهدف (بكلمات أخرى فإن Z_k هو الخطأ فى الإسقاط K). حرك القمع مسافة $-Z_k$ من آخر موقع لها. هذه هى الذاكرة (١).

القاعدة (٣): ضع القمع فوق النقطة $-Z_k$ التى تم قياسها من الهدف. ليس هناك ذاكرة.

القاعدة (٤): ضع القمع عند كل إسقاط فوق النقطة (Z_k) التى استقرت عندها أخيراً. ليس هناك ذاكرة.

فى القاعدة (٢) والقاعدة (٣)، العامل يبذل كل ما فى وسعه، يقوم بتعديل الآلة وذلك ليعوض عن الفشل الأخير.

النتائج[٨]

القاعدة (١): تعتبر هذه هى الخيار الأمثل بكل المقاييس. القاعدة الأولى سوف تنتج توزيعاً مستقراً للنقاط. وكذلك تنتج أقل تباين ممكن على أى قطر يتم رسمه عبر الهدف.

القاعدة (٢): هذه القاعدة تتيح مخرجات مستقرة. ولكن التباين المتوقع لتوزيع النقاط على أى قطر عبر الهدف فى ظل هذه القاعدة سيكون ضعف التباين المتوقع فى ظل القاعدة الأولى.

القاعدة (٣): سينفجر النظام. فالبلية سوف تتحرك أخيراً أبعد ثم أبعد فى عكس اتجاه الهدف، وباتساق مستمر.

القاعدة (٤): سوف ينفجر النظام، فالبلية سوف تتحرك أخيراً أبعد وأبعد عن الهدف فى اتجاه واحد.

إن نتائج القاعدة (٣) والقاعدة (٤) غير مستقرة ولذلك سينفجر النظام.

القاعدة (٤) سوف تنتج حركات عشوائية. فعمليات الإسقاط المتتابعة للبلية تشابه مشية الرجل الثمل، وهو يحاول أن يصل إلى بيته فيسقط بعد كل خطوة، وليس لديه فكرة عن الاتجاه الصحيح فهو يتحرك فى كل اتجاه، وبدون ذاكرة. وأخيراً فإن جهوده قد رمت به وبخطوات مترنحة بعيداً عن هدفه الذى هو الوصول إلى بيته.

القاعدة (٤) تنطبق على المشغل الذى يحاول أن يحقق درجة من التوحد، وذلك بمحاولة جعل كل قطعة تماثل سابقتها، فينفجر النظام.

مثال آخر للقاعدة (٤)، الرجل الذى يحاول أن يطابق الألوان من كمية إلى أخرى بهدف قبول المادة عند التسلُّم، دون الرجوع إلى العينة الأصلية (مشاركة من إيفور فرانسيس).

---

(٨) المعادلات الحسابية منشورة فى كتاب المؤلف Some Theory of Sampling (Wiley,1950;Dover, 1984) ,pp. 454-466. المرجع فى ذلك الكتاب لمعادلة Lord Rayleigh فى مقالة بعنوان "On the resultant of a large number of vibrations," Phil.Mag, Vol. Xlvii,1989:pp.246-251 وكذلك فى Theory of Sound,2d ed..Only (1898), sec.42a; and his Scientific Papers, vol.iv, p.370. مشكلة التقارب المثالى للهدف تمت معالجتها بواسطة Frank S. Grubbs," An Optimum procedure for setting machines". Journal of Quality Technology, vol.15,no. 4, October 1983:pp.155-208. (المشكلة التى قام بحلها Dr Grubbs ليست حلاً للقمع).

المثال المرعب للقاعدة (٤) يحدث عندما يقوم الموظفون القدامى فى وظيفة ما بتدريب عامل جديد. إن هذا العامل الجديد يحتاج إلى أيام قليلة حتى يكون جاهزاً؛ ليقوم هو الآخر بتدريب عامل جديد آخر، وتتدهور طرق التدريس بلا حدود. فمن سيكتشف الأمر؟

مرت أمثلة عديدة من تطبيقات القاعدة (٢) والقاعدة (٣) مسبقاً فى الكتاب. وسيتبع المزيد.

التمرين الجيد للقارئ يتمثل فى إعداد قائمة تشمل أمثلة من الخسائر فى المنظمة التى يعمل بها، وذلك من تطبيقات القواعد (٢،٣،٤) مع محاولة لتقدير الخسائر.

إن التجربة المذكورة التى تم وصفها سابقاً ثنائية الأبعاد. ومن السهل جداً أن تقوم بإجرائها ببعد واحد. بكل بساطة عليك أن ترسم مساراً أفقياً للبلية حتى تتدحرج عليه، بحيث يكون محاطاً بحواجز حتى تبقى على البلية فى المسار.

النظرية، والعرض، والتطبيق المستخلص من هذه التجربة ومن تجربة الكرات الزجاجية الصغيرة الحمراء التى مرت سابقاً يمكن أن يكون بداية مثيرة فى درس للإحصاء.

الملاحظة (١): أشرنا على صفحة (١٤١) أن التغذية المرتدة الميكانيكية أو الإلكترونية للحفاظ على الأبعاد وخصائص الجودة الأخرى ضمن المواصفات ومن خلال المبالغة فى التعديل قد تسبب خسارة فى المراحل اللاحقة، ومن ثم زيادة التكلفة وليس تحسين العملية.

الملاحظة (٢): هذه الملاحظة جاءت من أحد المشاركين فى حلقة تدريبية. يقول فيها: "إن ابنه فى سلاح البحرية. ومن المتعارف عليه أن أول ما يقومون به فى الصباح هو التدرب على إصابة هدف ما. بعد ذلك يقوم بتعديل العدسات ليعوض عن الخطأ. الآن أدركت أن هذا التعديل ضمان لاستمرار الأداء السيئ بقية اليوم". هذا الرجل محق هذه ملاحظة ذكية.

الملاحظة (٣): إن إجراء تعديل على أداة حتى تطابق المعيار القياسى (معايرة) كلما كان التباين مقلقاً يعتبر دائماً مبالغة فى التعديل مما يسلب الأداة دقتها الافتراضية. لا بد أن تكون هناك قاعدة تحكم متى يتم التعديل. من الضرورى أن يكون كلا نظامى القياس (القياس المعيارى والقياس والاختبار) فى ضبط إحصائى. عند ذلك فقط يمكن أن يقرر المرء وعلى أساس هندسى واقتصادى ما إذا كانت هناك ضرورة لإجراء أية تعديلات.

المثال (١): يقوم أحد منتجى كاربريترات السيارات باختبارين. الاختبار A: اختبار غير مكلف وذلك باستخدام غاز غير مشتعل حيث يتم تطبيقه على كل كاربريتر. الاختبار B وهو اختبار مكلف ويستخدم فيه غاز مشتعل، وتم تطبيقه على عينة تتكون من عشرة كاربريترات تم سحبها من كمية كبيرة (ليس هناك إرشادات حول كيفية سحب هذه الكاربريترات العشرة كعينة).

كل من هذه المجموعة من الكاربريترات تم اختبارها بالطريقتين. القاعدة: استخرج المتوسط الحسابى لـ A و B لكل من الاختبارين لمجموعة الكاربريترات العشرة فى كل مرة. إذا كانت المتوسط الحسابى A أقل من B فى ثلاث مرات متتالية، قم بتعديل الاختبار A حتى يتوافق مع B، ومن ثم استمر، افعل نفس الشىء إذا كان المتوسط الحسابى A أعلى من B فى ثلاث مرات متتالية.

ما هو الخطأ فى هذه القاعدة؟ لنفترض أن النتائج التى أعطاها الاختبار A بصورة عشوائية كانت أعلى وتحت النتائج المماثلة فى الاختبار B. عندها فإن فى (٢٥٪) من سلسلة طويلة من الاختبارات سيظهر أن المتوسط الحسابى لـ B > A، وفى (٢٥٪) أخرى سيظهر أن المتوسط الحسابى لـ B < A.

إن القاعدة التى وضعها سوف تؤدى إلى مبالغات مفجعة فى التعديل، وستكون النتيجة السلبية زيادة فى التكاليف بسبب الزيادة السطحية فى حجم عدم الموافقة بين الاختبارين. والأسوأ من ذلك أن القاعدة لم تصل بأى من الاختبارين أو بالاختلاف بينهما إلى درجة الضبط الإحصائى.

إن الطريقة الأفضل لمقارنة الاختبارين، إذا كان هناك مقاسات حقيقية (بالسنتيمترات، المليمترات...) هو فرز لنتائج الاختبارين وفقاً للاقتراح فى الشكل (٥٠ على صفحة ٤٥٢).

المثال (٢): مهمة أحد الأقسام فى إحدى شركات صناعة السيارات هى إعداد تقرير شهرى بحجم المبيعات المتوقع. وعلى موظفى هذا القسم أن يأخذوا فى الاعتبار أنواعاً عديدة من المعلومات عند إعداد التقرير. تكون هذه التنبؤات فى بعض الأحيان أقل أو أعلى من شهر إلى شهر مقارنة بالمبيعات الحقيقية. وكان الإجراء المتبع الإجراء للشهر القادم هو تعديل الأسلوب إلى أعلى أو أقل على أساس هذه المقارنة التى تمت. ويدرك القارئ أن ما يفعله هؤلاء الموظفون إنما هو تأكيد على أن طريقتهم لن تتحسن نهائياً.

الضبط الإحصائى للأدوات وآلات القياس: كما تعلمنا فى صفحة (٢٧٦)، أن نتيجة القياس المسجلة هى المنتج النهائى لمجموعة طويلة من العمليات تبدأ من المادة الخام وتستمر، إضافة إلى تسجيل نتائج عملية القياس عند مرحلة ما من العملية. وكما أكدنا فى مواضع عديدة فى هذا الكتاب، إن الضبط الإحصائى لعملية القياس يعتبر هاماً جداً وإلا فلن يكون لعملية القياس أى معنى.

هل ستعطى هذه الأداة فى الأسبوع القادم نفس النتائج على (١٠٠) مادة كما أعطتها اليوم؟ ماذا لو تم استبدال المشغلين؟ رأينا هذا الموضوع فى الفصل الثامن عن الإشراف. وسنراه مرة ثانية فى الفصل الخامس عشر فى سياق تكلفة الفحص. ويمكن للقارئ مراجعة الكتاب الذى أعده هارى كيو والجزء B من الكتاب الرائع الذى صدر من شركة ويستيرن للإلكترونيات (pp. 84ff) وتم وضعها فى قائمة المراجع فى نهاية هذا الفصل. كما أن معايير A.S.T.M رقم ١٧٧ عن الدقة والتحيز ستكون مفيدة للقارئ (American Society for Testing and Material,1916 Race Street, Philadelphia19103).

هناك مسألة أخرى تتعلق باستخدام الأدوات ألا وهى أهمية منح الأداة الفرصة الكافية لتقوم بعملها. مثال على ذلك قدمه صديقى لويد نيلسون: عندما نقوم بنقل عينة من السائل إلى المختبر لقياس اللزوجة نعلم أن السائل يتقادم خلال فترة النقل. لو وضعت أداة القياس عند مصدر العينة، فإن النتائج تكون مختلفة وأكثر دلالة للمادة التى أخذت كعينة.

إشارات خاطئة من أدوات القياس: إن الأداة غير المنضبطة قد تعطى إشارة خاطئة بوجود سبب خاص عندما لا يكون هناك سبب فى الحقيقة، أو العكس فتفشل فى إعطاء إشارة بوجود سبب خاص فى حين أن هناك سبباً فى الحقيقة. ما لم تكن أداة القياس بالدقة والضبط الكافيين لأداء وظيفتها؛ فإنها ستعطى إشارات خاطئة، بغض النظر عما إذا كانت تتمتع بالضبط الإحصائى أو لا. وهكذا فإننا نلاحظ أهمية إعطاء الاهتمام الكافى للدقة والضبط الإحصائى للأدوات. (مشاركة من وليام شيركينباك –شركة فورد موتور).

(مشاركة من Jeffrey T. Luftig): كان الرجل يقوم بعملية قياس واحدة فقط للمسافة بين إشارتين. طلبت منه أن يقوم بثمانية قياسات، وفعل ذلك. وكانت النتيجة أن الفارق بين القياسات الثمانية بلغ أربعة أضعاف المقدار المسموح به فى المواصفات.

قبل أن أوافق على النتائج (عن القطع مصدر المشاكل)، طلبت معرفة المزيد عن نظام القياس. أكد لى المدير عدم وجود خطأ فى القياسات: حيث قام هو نفسه بوضعها.

حدود الضبط ليست حدود مواصفات: حدود الضبط، بمجرد حصولنا على درجة مقبولة من الضبط الإحصائى، فإن حدود الضبط تخبرنا عن ماهية العملية، وما ستكون عليه فى الغد. إن جدول الضبط هو العملية تتحدث إلينا[٩].

إن توزيع خاصية الجودة التى تتمتع بالضبط الإحصائى يكون مستقراً ويمكن التنبؤ به، يوماً بعد يوم وأسبوعاً بعد أسبوع. كما يمكن التنبؤ أيضاً بالمخرجات والتكلفة. وعندها يمكن أن نفكر فى طريقة كانبان Kanban أو أسلوب التوريد فى الوقت المناسب.

إضافة لذلك، وكما أشار وليام كونواى، يصبح المهندسون والكيميائيون مبتكرين ومبدعين فى تحسين العملية عندما يشاهدونها فى حالة الضبط الإحصائى. حيث يدركون حقيقة أن إحداث أية تحسينات إضافية عند ذلك إنما هو أمر يعود إليهم. (انظر الفصل الأول).

بدون الأساليب الإحصائية، فإن محاولات لتحسين عملية ما يصبح النجاح أو الإخفاق فيها مسألة حظ، وعادة تأتى بنتائج تجعل الأمور أكثر سوءاً.

سؤال فى حلقة تدريبية: الرجاء التوسع فى شرح الفرق بين مطابقة المواصفات والضبط الإحصائى للعملية. فالإدارة لدينا تشعر أن مطابقة المواصفات كافية.

الإجابة: إن الهدف فى عملية الإنتاج هو تقليص التباين وليس فقط الوصول إلى الضبط الإحصائى، فالتكلفة تنخفض مع انخفاض التباين. فمطابقة المواصفات فقط لا تكفى.

إضافة إلى أنه لا مجال لمعرفة ما إذا كان الشخص سيستمر فى مطابقة المواصفات ما لم تكن العملية فى الضبط الإحصائى. لا يمكن للمرء أن يتنبأ بمخرجات العملية فى الساعة القادمة، إلا إذا أمكن تعريف وإزالة الأسباب الخاصة (على الأقل تلك التى ظهرت حتى الآن). إن الاعتماد على الفحص (الخيار الوحيد) خطير ومكلف. فمن المحتمل أن يكون أداء العلمية جيداً فى الصباح، ولكنها قد تنتج مواد دون من المواصفات المطلوبة فى المساء.

(٩) صيغت هذه الجملة البلاغية بواسطة Irvin Burr فى Engineering Statistics and Quality Control (McGraw-Hill,1953)

هل لديك أرقام عن الخسائر الناتجة من الافتراض الذى وضعته إدارتك؟ كيف يعرفون ذلك إذاً؟

حدود المواصفات ليست حدود أداء. فى الحقيقة، إن الخسائر الفادحة تحدث عندما يتم تعديل العملية باستمرار بطريقة ثم أخرى بهدف مطابقة المواصفات (انظر الجزء فى صفحة (١٤٠) عن "الافتراض أن المهم فقط هو مطابقة المواصفات" والجزء فى صفحة (١٤١) عن "كذبة اسمها صفر من العيوب".

من المفارقات، إن العملية التى تكون فى الضبط الإحصائى قد تنتج (١٠٪) أو حتى (١٠٠٪) مواد معيبة.

حدود الضبط لا تحدد الاحتمالات: للحسابات التى تحكم وضع حدود الضبط على الجدول لها أصولها فى نظرية الاحتمالات. ومع ذلك فإن من الخطأ تحديد نسبة احتمال معينة بأن الإشارة الإحصائية لاكتشاف سبب خاص خاطئة، أو أن الجدول قد يفشل فى إرسال إشارة عند وجود سبب خاص. والسبب هو أنه ليس هناك عملية ثابتة وغير متذبذبة، ما عدا فى البراهين الصناعية التى تستخدم فيها أرقام عشوائية.

حقيقة هناك بعض كتب الضبط الإحصائى للجودة وكتب تدريب عديدة لتدريس جداول الضبط توضح رسماً بيانياً لمنحنى طبيعى والنسب للمنطقة التى تقع ضمنه. مثل هذه الجداول والخرائط مضللة، وتخرج الدراسة فعالة للجداول واستخداماته عن المسار.

قواعد اكتشاف الأسباب الخاصة واتخاذ الإجراءات حيالها ليست اختبارات للفرضية التى تقول إن النظام فى حالة استقرار.

المزيد حول المواصفات (١٠): الحدود العليا والدنيا لمواصفات المنتج بمفردها مكلفة جداً وليست مرشداً مقنعاً لعامل الإنتاج. وهكذا فإن حدود المواصفات لقطر خارجى بين (١,٠٠١) سم إلى (١,٠٠٢) سم يعنى لعامل الإنتاج أن القطر الذى يكون طوله (١,٠٠١٢) سم مطابق للمواصفات، ولكنه لا يفيده فى محاولة تقليل إنتاج المواد المعيبة وزيادة إنتاجيته، فى حين يمكنه تحقيق ذلك بمجهود أقل بمساعدة الطرق الإحصائية.

---

(١٠) هذا القسم كان محور كلمة ألقاها جوزيف جوران منذ سنوات فى اجتماع لـ Metropolitan Chapter of the American Society for Quality Control فى نيويورك. للمرجع المنشور وضعت Irving Burr " Specifying the Desired Distribution rather than maximum and minimum limits" Industrial Quality Control 24, no.2 (1967):94-101

وعليه، ولاقتصاد أفضل، يجب أن يساعد الوصف الوظيفى للعامل على تحقيق ضبط إحصائى لأداء مهمته؛ لأن وظيفته، إضافة إلى ذلك، هو تحقيق مستوى اقتصادى لتوزيع خصائص الجودة، وتقليل التباين باستمرار. فى ظل هذا النظام، ستكون مخرجاته مطابقة للمواصفات وسيتجاوز الحدود مما سيؤدى إلى خفض تكاليف العمليات التالية ورفع درجة جودة المنتج النهائى. العاملون الذين يكونون ضمن الضبط الإحصائى مخرجاتهم غير مرضية يمكن أن يتم نقلهم وتدريبهم على أداء أعمال أخرى (انظر الفصل الثامن).

قائمة جزئية من الأسباب الخاصة للتباين والتباعد الخاطئ والمستوى الخاطئ: مسئولية الإدارة. (يمكن للقارئ تقديم بعض الأمثلة التى تناسب مصنعه وظروفه):

التصميم السيئ للمنتج أو الخدمة.

الفشل فى إزالة العوائق والعقبات التى تسلب العامل بالساعة حقه فى أداء عمل جيد أو الفخر بعمله.

ضعف الإرشاد والإشراف غير الجيد (تقريباً مرادفة لعلاقات العمل السيئة بين الملاحظين وعمال الإنتاج).

الفشل فى قياس آثار الأسباب العامة، والحد منها.

الفشل فى تزويد عمال الإنتاج، فى شكل إحصائى بالمعلومات التى توضح لهم أين يمكن لهم أن يحسنوا أداءهم وتحقيق توحد للمنتج.

عدم مناسبة المواد الواردة مع الاحتياجات.

فى تجربة حديثة، فشلت محاولة لصق الجلد بالبلاستيك مرة من ثلاث محاولات كما كان يستهدف تصميم المنتج. وكانت المشكلة، كما تبين لاحقاً، تكمن فى زيادة كمية الشحوم فى الجلد. أدى تغيير فى مواصفات الجلد إلى القضاء على هذه المشكلة. وكان ذلك تغييراً بسيطاً فى النظام. (بالمصادفة، أعلن المدير أن معدل ترك العمل انخفض بدرجة مثيرة عندما قام بإجراء هذا التغيير).

الإجراءات لا تتوافق ولا تتناسب مع الاحتياجات.

الآلات لا تعمل.

الآلات لا تناسب الاحتياجات.

إعدادات الآلات تعانى من عدم دقة مزمن (خطأ الطاقم المسؤول عن الإعدادات).

الإضاءة السيئة.

الاهتزاز.

درجة الرطوبة غير ملائمة للعملية.

المنتج الخليط من عدة خطوط إنتاج، كل منها يتضمن اختلافاً طفيفاً، ولكن بمستويات مختلفة.

ظروف عمل مريحة: الإزعاج، الارتباك، الأتربة، المناولة الخاطئة للمواد، تطرف درجات الحرارة أو البرودة، التهوية السيئة، الطعام السيئ فى كافيتيريا الشركة.

تأرجح الإدارة فى تأكيدها من الكمية إلى الجودة، تأخرها وتقدمها، دون أن تفهم كيف تحقق الجودة.

سبب عام آخر هو فشل الإدارة فى مواجهة مشكلة تأصل المادة المعيبة. مما يسبب هبوط الروح المعنوية للعامل وجود مادة معيبة أو عمليات التجميع التى تغذى عملية ما سواء أكانت من عمليات سابقة فى نفس الشركة، أو من الخارج؛ لأنه مهما أجاد العامل فى أداء مهمته فإن المنتج سيظل معيباً؛ لأن الأثر المضاعف للعيوب الدخيلة مثبط. (المزيد حول هذه النقطة فى الفصل الثامن).

استخدامان أساسيان لجداول الضبط:

(١) لحكم أو قرار: هل العملية كانت فى ضبط إحصائى[11]؟ هنا، ننظر إلى جدول الضبط لنرى ما إذا كانت العملية التى أنتجت مجموعة معينة من المنتج كانت فى ضبط إحصائى. إذا كانت الإجابة نعم، فإننا نعلم، أن خاصية الجودة التى تم رسمها على الجدول، هى لتوزيع خاصية الجودة لكل مادة بمفردها. ونجد مثالاً على ذلك فى صفحة (٣٨٠).

(٢) كعملية (مستمرة): يمكن استخدام جدول الضبط أيضاً لتحقيق الضبط الإحصائى والمحافظة عليه أثناء الإنتاج. هنا تم وضع العملية هنا فى الضبط الإحصائى مسبقاً (أو قريباً من ذلك، إذا ما استثنينا حالة نادرة لسبب خاص). ونمد استخدام حدود الضبط إلى مرحلة مستقبلية مثلاً على جدول المتوسط الحسابى أو رسم النقاط واحدة تلو الأخرى

(١١) مصطلحا "كعملية" و"كتعديل" هما من وضع شوهارت.

كل نصف ساعة أو ساعة بعد ساعة تقريباً. وعلى عامل الإنتاج تجاهل حركة النقاط إلى أعلى وأسفل إلا أظهرت مساراً (كما هو الحال عند اهتراء الأدوات) أو إذا خرجت النقطة خارج حدود الضبط.

إن إزالة السبب الخاص للتباين من أجل التحرك باتجاه الضبط الإحصائى، بقدر ما هو مهم، لا يعتبر تحسيناً للعملية. فإزالة السبب الخاص يعيد النظام فقط إلى الوضع الذى كان من المفترض أن يكون عليه أصلاً. (مقتبس نصاً من محاضرة ألقاها دكتور جوران). وللتكرار، قال الدكتور جوران إن مصاعب التحسين الهامة تبدأ بمجرد تحقيق الضبط الإحصائى. يمكن عندها إجراء التحسين المستمر للنظام بواسطة المهندسين. قد يكون التحسين بسيطاً، فبعض التعديلات يمكن لها أن ترفع أو تخفض مستوى جدول الضبط لتقليل مخاطر إنتاج مواد معيبة. من جهة أخرى، يمكن للتحسين أن يكون صعباً ومعقداً كما هو الحال عندما يكون الهدف هو تخفيض استخدام بعض المواد (انظر الفصل الأول)، ومن ثم تقليص التباعد بين حدود الضبط.

بعض النصائح عن جداول الضبط كعملية مستمرة: يحتاج عامل الإنتاج إلى معرفة بأساسيات علم الحساب لرسم جدول. ولكن لا يستطيع أن يقرر بنفسه استخدام الجدول فى العمل، وبدرجة أقل لا يستطيع بدء حركة لاستخدام الجدول.

تقع على الإدارة مسئولية تعليم استخدام الجداول أثناء العمل (المستمرة) حيث تكون لها فعالية. وكما تعلمنا فى الفصل الثانى، يكون استخدام جدول الضبط من قبل العامل بالساعة فعالاً فقط إذا لم يبتل بالعوائق والحواجز التى تسلب اعتزازه وفخره بعمله.

فى بعض الأحيان يكون وجود جدول لكل عضو فى المجموعة مفيداً. فباستطاعة عامل الإنتاج عند رؤية نقطة خارج حدود الضبط تحديد السبب الخاص فى الحال والقضاء عليه. عامل الإنتاج والملاحظ هما فقط اللذان يطلعان على الجدول، إلا إذا قرر العامل باختياره أن يجعل جدوله ظاهراً للجميع. إن جدولاً للعيوب الجزئية للمجموعة، يتم عرضه بشكل بارز ليشير إلى سبب خاص بمجرد حدوثه يكون عادة مفيداً لكل فرد.

يجب تجنب تكاثر الجداول بدون غرض محدد. لقد وجدت بأحد المصانع التى زرتها فى ناجويا (٢٤١) جدولاً للمتوسط الحسابى والمدى. كل هذه الجداول يتم مراجعتها كل شهرين، فيتم إضافة جداول جديدة ويوقف العمل ببعضها عندما ينتفى الغرض منها ويعاد العمل بها عند الحاجة.

مقدرة العملية: عندما يتم الوصول بالعملية إلى حالة الضبط الإحصائى، يصبح لها مقدرة محددة. حيث تحافظ على تقديم أداء مرضٍ ومستمر على جداول المتوسط الحسابى والمدى. ويمكن التنبؤ بالمواصفات التى تطابقها.

الطريقة البسيطة التى يمكن بها توضيح المواصفات التى يمكن أن تطابقها العملية هى أن نقوم بقياس الهبوط والصعود من المتوسط x على الجدول -x الجذر التربيعى n مضروباً فى عدد مرات التباعد بين حدود الضبط للمتوسط الحسابى لـ x، حيث تمثل n حجم العينة. يوجد مثال لذلك على صفحة (٣٤٩). كما أن التباعد بين الأجزاء المنفصلة هو أيضاً متساوٍ مع $6R / d_2$ (حيث R متوسط المدى).

إن الرمز d_2 هو الرقم الذى يعتمد على n، حيث تجده فى أى كتاب عن الضبط الإحصائى للجودة. وتم استنتاجه من توزيع المدى[١٢]. وكتقدير تقريبى[١٣]، فإن d_2 تكون تقريباً مساوية للجذر التربيعى لـ n إلى أن تساوى $n = 10$.

وهكذا يكون صحيحاً أن جدول المدى إذا كان فى الضبط، سوف يخبرنا عن مقدرة العملية.

إن الخطأ الشائع فى استخدام جداول المتوسط الحسابى والمدى ولحساب مقدرة العملية، هو العجز فى فهم أن المدى يجب أن يظهر عشوائية، وأن المدى عند نقطة ما يجب أن يكون هو مدى الملاحظات التى تم رسمها من المتوسط الحسابى، وليس من أى مصدر آخر.

يمكن للمرء ملاحظة ممارسات خاطئة كثيرة فيما يتعلق بمقدرة العملية. فمن الخطأ أن نأخذ أرقاماً مثل ٢٠، ٥٠ أو ١٠٠، وقياسها بجهاز لقياس السماكة أو أية أداة أخرى، ثم تحدد ست درجات كانحراف معيارى لهذه القياسات كمقدرة للعملية. إن الخطوة الأولى هى فحص البيانات وذلك عن طريق جدول السير (الفصل الأول) أو بجداول المتوسط الحسابى والمدى، وذلك لتقرر ما إذا كانت عملية التصنيع ونظام القياس يظهران ضبطاً

(١٢) تم نشر توزيعات المدى بواسطة L. H. C. Thppett, " On the extreme individual and the range of samples taken from a normal population," Biometreka 17 (1925). الكتاب الرائع عن مقدرة العملية هو كتاب Masao Kogure, Theory of Process Capability and its Applications (JUSE Press, Tokyo, 1975; rev.ed.,1981)- باللغة اليابانية.

(١٣) Nathan Mantel, " On a rapid estimation of standard errors ffor the means of small samples," American Statistician 5 (October 1951): 26-27; M.H. Quenouille, Rapid Statistical Calculations (Hafner,1959),pp.5-7.

إحصائياً، إذا كان الأمر كذلك، فإن مقدرة العملية تكون واضحة من جداول المتوسط الحسابى والمدى. أما إذا لم يكن كذلك، فليس هناك مقدرة.

ميزات الاستقرار أو الضبط الإحصائى: العملية المستقرة، فى ضبط إحصائى، تمتلك عدداً من الميزات مقابل عدم الاستقرار. فى الضبط الإحصائى:

١ - العملية لها هوية. حيث يمكن التنبؤ بأدائها ولها قدرة قابلة للقياس والنقل، كما رأينا فى القسم الماضى. الإنتاج والأبعاد وخصائص الجودة الأخرى، بالإضافة إلى عدد من الأخطاء والعيوب، إن وجدت، تظل تقريباً ثابتةً ساعة بعد ساعة، ويوماً بعد آخر.

٢ - يمكن التنبؤ بالتكاليف.

٣ - انتظام المخرجات، أثر تابع مهم للضبط الإحصائى. إن نظام كانبان لتسليم قطع الغيار يتحقق تلقائياً إذا كان كامل النظام فى الضبط الإحصائى (William W. Scherkenbach).

٤ - الإنتاجية فى حدها الأقصى (التكاليف فى الحد الأدنى) فى ظل النظام الحالى.

٥ - العلاقات مع المورد الذى يقوم بتسليم المواد التى فى ضبط إحصائى تكون سهلة ومبسطة. تنخفض التكاليف بتحسن الجودة.

٦ - إن آثار التغيير فى النظام (التى هى مسئولية الإدارة) يمكن قياسها بسرعة أكبر وبدرجة ثبات أعلى. بدون الضبط الإحصائى يكون من الصعب جداً قياس أثر التغيير فى النظام. وبدقة أكبر، فإن الآثار المأساوية هى التى يمكن فقط تحديدها.

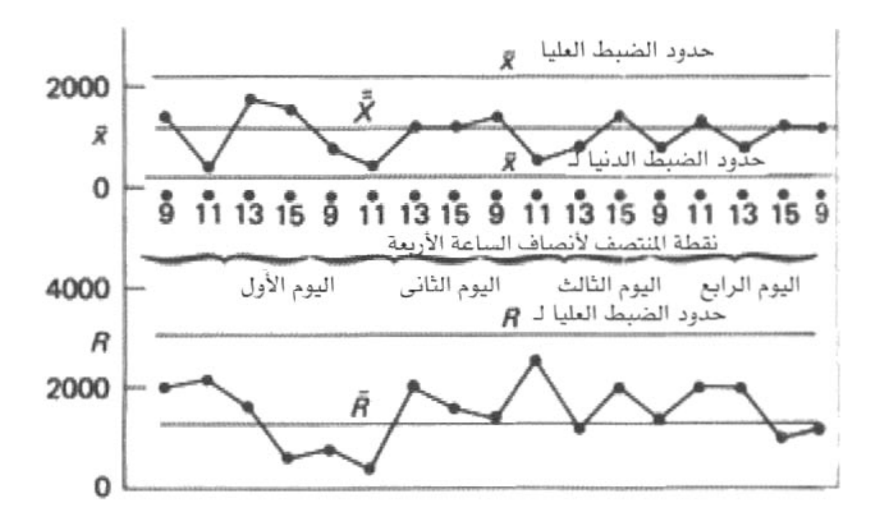
٧ - قانون "الجميع أو لا شىء" المذكور فى الفصل ١٤ ينطبق على الحد الأدنى للتكلفة الكلية للمواد الواردة التى جاءت من عملية فى ضبط إحصائى.

الاختبار المعملى (يرتبط ارتباطاً وثيقاً مع الضبط الإحصائى للأدوات والمقاييس): هذا النشاط هام جداً للمشترى والبائع، فقد يدفع المشترى مبالغ أكبر مما يجب للمواد التى يقوم بشرائها، كما أن البائع قد يحصل على مبالغ أقل مما يجب. فكلاهما يستحق نتيجة عادلة. وهذا النشاط هام أيضاً للشركة التى لها مصانع عديدة تقوم بإنتاج منتجات متماثلة أو متشابهة.

مثال آخر لاستخدامات جدول الضبط لحكم أو قرار: استعرضنا بعض الأمثلة فى الفصل الأول. وسنعرض الآن مثالاً آخر. قدم المدير التنفيذى لإحدى الشركات الكبيرة للبيع من خلال الطلبات البريدية مشكلة ارتفاع التكاليف. كما قدم أيضاً البيانات التى توضح أعداد الطلبات التى يتم تعبئتها كل نصف ساعة. استنتج من البيانات لأربعة أنصاف ساعة (نصف ساعة أربع مرات) جداول المتوسط الحسابى والمدى (الشكل ٣٦) حيث n=٤. وبمجرد أن لاحظ اتساع حدود الضبط للطلبات، قام بتدوين الملاحظة التالية وهى اتساع حدود الضبط: فهو يفضل درجة تباين أقل. وسألته : كيف يمكن تحقيق ذلك؟ قال إنه فقط عليك رسم خطوط جديدة تكون قريبة بعضها من بعض. كان من مسئوليتى أن أوضح له أن حدود الضبط تخبره فقط عن الوضع الحقيقى للعملية، وليس ما يتمنى أن يكون. بمعنى أن أى انخفاض فى التباين مستقبلاً أمر يعود إليه كلياً، إذ يجب عليه أن يبحث ويتحرى عن الأسباب العامة للتباين ويقوم بإزالتها. وأى نجاح فى هذا المسعى سيرفع الإنتاجية ويضيق من التباعد بين حدود الضبط، وهو الشىء الذى يتمناه.

إن التباين الواسع، كما اتضح لاحقاً، يعود لسبب بسيط وهو وجود اختناق فى الطلبات: أى أنه لا توجد طلبات مطلقاً فى بعض الفترات، ثم توال شديد للطلبات فى بعض الفترات. وعندما قامت الإدارة بحل هذا الاختناق زاد الإنتاج، وقلت الأخطاء - وأصبح الجميع سعداء جداً، بما فى ذلك العملاء.

أصبح العائد الأكبر هو الانخفاض الحاد فى شكاوى العملاء من التأخير والأخطاء. ففى السابق، تم تخصيص خمس عاملات تقتصر مهمتهن على شرح أسباب التأخير والأخطاء. والآن هناك واحدة فقط من هؤلاء السيدات مهمتها متابعة المكالمات الهاتفية لنصف الوقت فقط، فى حين تقضى النصف الآخر فى أداء مهمة أخرى. لذلك يصبح رفع درجة رضا العميل نتيجة تلقائية. المردود التلقائى الآخر كان الزيادة المثيرة فى الإنتاج باستخدام نفس التجهيزات. وهنا نلاحظ أن الأمر لم يتطلب أن يعمل أحد بجد أكبر ولكن بذكاء أكبر.



الشكل (٣٦): الطلبات التى تم تعبئتها مسجلة لكل نصف ساعة. كل نقطة فى الجدول جاءت من أربعة أنصاف ساعة متتالية. $\overline{X}$ هى متوسط عدد الطلبات التى تم تعبئتها فى تلك المرات الأربع. وR هى المدى بين هذه الأرقام الأربعة. حساب حدود الضبط تم باستخدام المعادلة المعتادة:

$$\overline{\chi} = 1200, \qquad \overline{R} = 1372$$

For $\overline{\chi}$:

$$\left.\begin{matrix}\text{UCL}\\ \text{LCL}\end{matrix}\right\} = \overline{\chi} \pm A_2 \overline{R}$$

$$= 1200 \pm 0.729 \times 1372$$

$$= \begin{cases} 2200 \\ 200 \end{cases}$$

For R:

$$\text{UCL} = D_4 \overline{R} = 2.282 \times 1372 = 3131$$

$$\text{LCL} = D_3 \overline{R} = 0$$

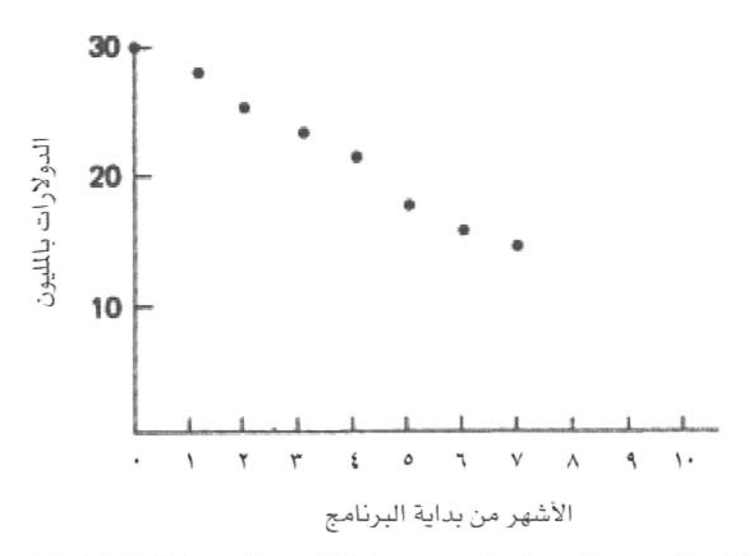
حيث القيمة الرقمية للثوابت $A_2 = 0.729, D_3 = 0, D_4 = 2.282$ جاءت من الجداول الموجودة فى الكتب المعروفة عن الضبط الإحصائى للجودة.

خفض المخزون من خلال تحسين الجودة: يوضح الشكل (٣٧) البضائع الموجودة بالمستودع شهراً بشهر، بما فى ذلك قطع الغيار الواردة والجاهزة للاستخدام. المحور العمودى بملايين الدولارات. تقدر قيمة المخزون المتحرك الموجود بالمستودع عند بداية برنامج تحسين الجودة بـ (٣٠) مليون دولار، وبعد مرور سبعة شهور فقط انخفضت قيمة المخزون الموجود إلى (١٥) مليون دولار. كانت قيمة الانخفاض (١٥) مليون دولار. وهذا المبلغ، بمعدلات الفائدة الحالية، يعنى توفيراً فى حدود (٦,٠٠٠) دولار يومياً بما فى ذلك أيام العطل الأسبوعية والإجازات.

ما هو السبب الذى أدى إلى هذا الانخفاض؟ الجودة الأفضل للمواد الواردة خلال التعاون مع الموردين، وتقليل عدد الموردين. لم يعد ضرورياً وجود حصص احتياطية ومعيقة لسد فراغ المواد الواردة المعيبة. والعامل الأهم هو أن عدد قطع الغيار التى تنتظر وتتطلب الإصلاح أصبح أقل. من المعلوم أن إعادة العمل أو الإصلاح يؤدى إلى تراكم هذه القطع، وهذا أمر لا أحد يرغب فى التعامل معه.

أسلوب كانبان KANBAN أو التوريد فى الوقت الملائم يصبح نتيجة طبيعية للضبط الإحصائى للجودة، الذى يعنى من ثم أن الضبط الإحصائى لسرعة الإنتاج يتبع ذلك.

أكثر الأرقام أهمية ليست فى الجدول: الجدول (٣٧) هام جداً، ولكن هناك أرقاماً أكثر أهمية من الأرقام التى وردت فى الجدول لكنها غير معروفة ولا يمكن معرفتها (وفقاً لنص الدكتور لويد نيلسون). على سبيل المثال يشاهد عمال الإنتاج فى جميع أرجاء المصنع التحسن على طول الخط؛ ولذلك يهدرون وقتاً أقل فى محاولة إخفاء النقاط الضعيفة فترتفع الإنتاجية. المردود الآخر غير المرئى هو أن العميل النهائى أصبح يحصل على جودة أفضل، وقد يؤدى ذلك إلى جلبه لمزيد من العملاء. إن المكاسب التى تحققت فى مجال الإنتاجية والوضع التنافسى حدثت نتيجة لتحسين الجودة ومن الصعوبة جداً قياسها مالياً بالدولارات. مازال هنا مكسب لم يذكر بعد، وهو أن المساحات، التى كانت ضرورية لوضع القطع التى تحتاج إلى إصلاح، فى أماكن عديدة من المصنع أصبحت شاغرة وجاهزة لاستغلالها فى أمور مفيدة.



الشكل (٣٧): المخزون المتحرك بالشهر خلال الأشهر السبعة التالية لبداية برنامج تحسين الجودة من خلال جودة أفضل للمواد الواردة وتقليل إعادة العمل (هذا الجدول مقدم من صديقى إرنست د. شيفر من شركة جنرال موتورز ١٩٨٢).

التطبيق على المبيعات: تستقبل إحدى الشركات تقارير من مندوبى المبيعات. كل واحد من هؤلاء المندوبين يغطى إقليماً فى منطقة فيلادلفيا. ما هى المشكلات، يمكن للتفكير الإحصائى أن يقدم شيئاً عن مشاكل النظام. فمن المحتمل أن يكون بعض مندوبى المبيعات خارج الحدود.

بالطبع الشركة ترغب الآن فى أن تكون الحصة الأكبر من المبيعات فى السوق من نصيب منتجاتها. وهذا يتطلب من الإدارة اتخاذ إجراءات خارج نطاق هذا الكتاب. ولكن هناك ثلاثة احتمالات يمكن أن نذكرها هنا، مثل التحسين فى كفاءة التصنيع حتى تسمح بأسعار منخفضة، شحن أسرع يمكن الاعتماد عليه، وكذلك جودة أفضل يمكن الاعتماد عليها. هل ستكون حملة إعلانية مفيدة؟

مندوبو المبيعات من المجموعة الأولى والثانية يعانون من مشكلات. المجموعة الأولى خارج حدود الضبط مقارنة بالمجموعة على المنتجين A و B. المجموعة الثانية تكون أقل

فى المنتج B فقط. ومن غير المعقول أن نقفز إلى نتيجة مفادها أن بدلاء للمندوبين سوف يكونون أفضل فى المنطقة التى تعمل بها المجموعة الأولى والثانية. إن الخطوة الأولى التى على الإدارة اتخاذها هى فحص أقاليم مندوبى المبيعات والمنافسة الموجودة بها. الوفاء والإخلاص لعلامات تجارية معينة من منتجات الشركات الأخرى تكون فى بعض الأحيان سبباً لانخفاض المبيعات.

من المحتمل أن يؤدى تقديم المساعدة المناسبة لمندوبى المبيعات ذوى الحجم المنخفض من المبيعات إلى دفعهم إلى الإمام فى كلا المنتجين A و B. ستكون النتيجة عائداً كبيراً وسريعاً فى الأرباح من هذه المناطق. وهذا يستحق أن تبذل الإدارة جهداً كبيراً فى التفكير لمساعدة مندوبى المبيعات ذوى المبيعات المنخفضة بصفة خاصة.

الخطوة الثانية التى يجب أن تقوم بها الإدارة هى أن تتحدث مع هؤلاء المندوبين ومع مدير المنطقة فى محاولة لمعرفة الأسباب المحددة التى أدت إلى انخفاض المبيعات. وبالطبع قد تكون النتيجة التى نصل إليها، أنه يجب نقل المندوبين ذوى المبيعات المنخفضة من المنطقة واستبدالهم بآخرين. حددت الشركة حصة (كمعيار عمل) تبلغ (٧٢٠٠) دولار أمريكى فى اليوم. هل هناك أى شخص يفترض أن مندوب المبيعات سيقوم بالإفادة عن أكثر من (٧٢٠٠) دولار يومياً؟

تجربة الخرزات الحمراء لتوضيح الخطأ الكلى للنظام:

فى المحاضرات، دائماً ألجأ إلى تجربة بسيطة لتوضيح أنه من السهل أن نلوم العمال على الأخطاء التى مصدرها النظام[١٤]. كما سنشاهد دروساً أخرى كذلك.

التجهيزات: خرزات خشبية حمراء وبيضاء داخل صندوق.

العدد الإجمالى	٣٧٥٠ خرزة
الخرزات البيضاء	٣٠٠٠
الخرزات الحمراء	٧٥٠

المجداف: لوح مشطوف للأسفل بخمسين فتحة، ١٠×٥. غرفة واحدة من المجداف تحمل حتى خمسين خرزة. انظر صورة المجداف (الشكل ٥٦) فى صفحة (٤٦٩).

(١٤) تعلمت هذا التطبيق من السيد وليام أ. بوللر من شركة هيولت باكارد، هو الذى تكرم بعرضه فى حلقة تدريبية فى الشركة.

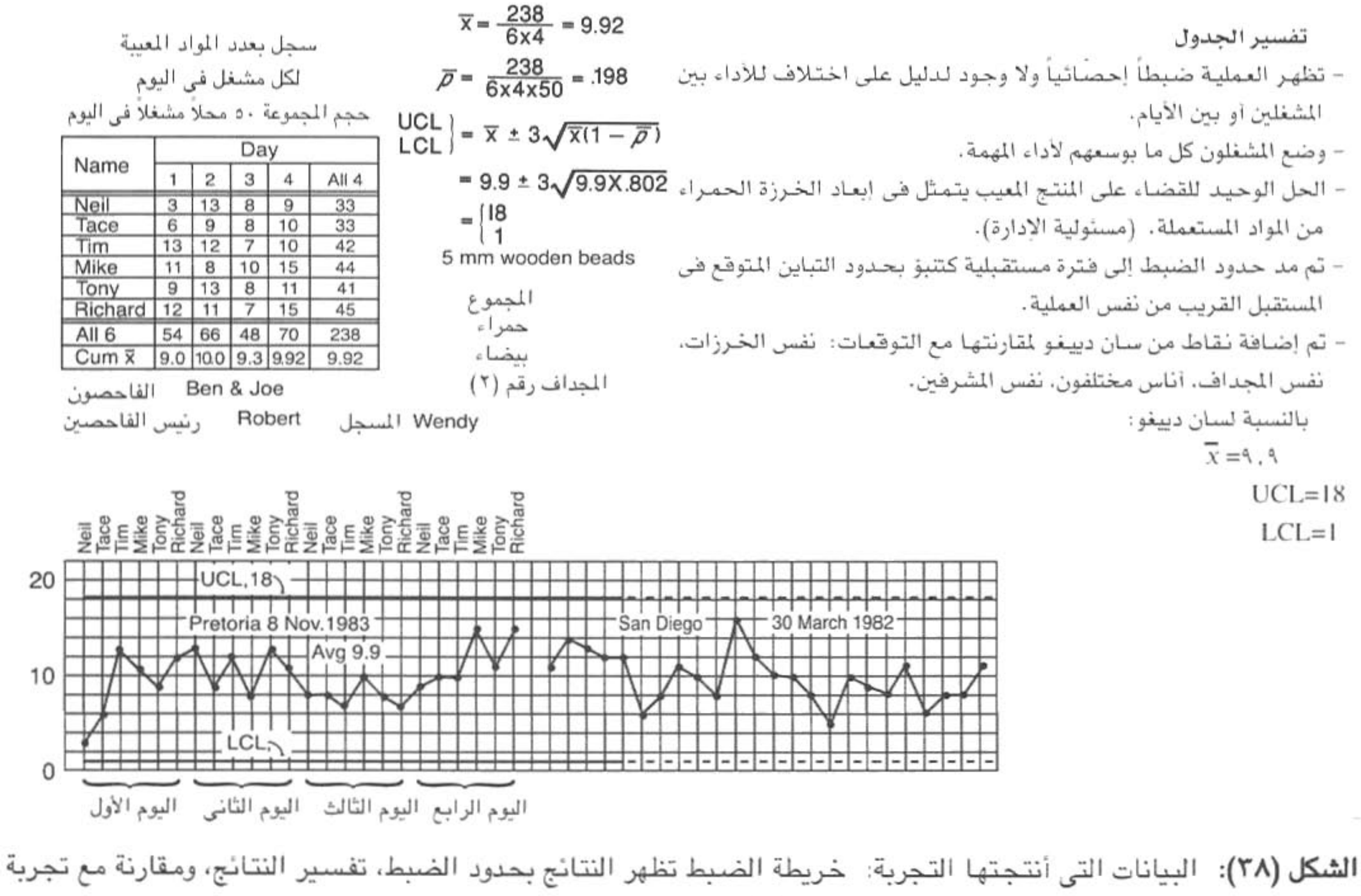
إعلان على السبورة أو على جهاز العرض الضوئى لاختيار متطوعين من بين الحضور لعشر وظائف شاغرة. يجب أن يكون المتقدمون مستعدين للعمل.

حد أدنى من المؤهلات التعليمية:

تقدم عشرة متطوعين. سيتوجه ستة منهم للعمل متدربين فى قسم الإنتاج. واثنان آخران تم تعيينهم مفتشين، وآخر عيّن رئيس مفتشين، والعاشر يعمل مسجلاً (زيادة هائلة فى العمالة) وتم إرسال الأسماء إلى قسم الرواتب. (الشكل ٣٨).

أوضح رئيس العمال أن عملاءهم سيقبلون فقط الخرزات البيضاء، وليس الحمراء، وأن كل ما نقوم به هنا خطأ. لدينا معايير للعمل، وهو إنتاج (٥٠) وحدة يومياً لكل عامل بما فيها الجيد والسيئ. لدينا اثنان من المفتشين فى حين أن واحداً فقط كافٍ جداً. والهدف: يجب ألا يزيد نصيب أى عامل على خرزة حمراء واحدة يومياً.

هناك تدريب لمدة ثلاثة أيام (اختصر إلى عشر دقائق) يقوم خلاله رئيس العمال بشرح هذه المهمة. يقوم العامل بتحريك المواد الخام (خليط من الخرزات الحمراء والبيضاء). وليتم خلط الخرزات، يجب سكبها من وعاء إلى آخر، من ارتفاع (١٠) سم، وأيضاً إرجاعها مرة ثانية. وبعد ذلك قم بغرفة مليئة بالمجداف، وهذا إنتاج اليوم. خذ عملك إلى المفتش رقم (١) ثم للمفتش رقم (٢). حيث يقوم كل واحد من المفتشين وفى صمت، وبدون أى تعليق بكتابة عدد الخرزات فى المجداف على ورقة. يقوم كبير المفتشين بمقارنة إحصاء المفتشين. وعندما يقتنع، يقوم بإعلان الإحصاء لكل فرد، ويقوم المسجل بتسجيل الإحصاء والحساب لكل مشغل الجدول الموجود فى الشكل (٣٨).



تفسير الجدول

- تظهر العملية ضبطاً إحصائياً ولا وجود لدليل على اختلاف للأداء بين المشغلين أو بين الأيام.
- وضع المشغلون كل ما بوسعهم لأداء المهمة.
- الحل الوحيد للقضاء على المنتج المعيب يتمثل فى ابعاد الخرزة الحمراء من المواد المستعملة. (مسئولية الادارة).
- تم مد حدود الضبط إلى فترة مستقبلية كتنبؤ بحدود التباين المتوقع فى المستقبل القريب من نفس العملية.
- تم إضافة نقاط من سان دييغو لمقارنتها مع التوقعات: نفس الخرزات، نفس المجداف. أناس مختلفون. نفس المشرفين.

بالنسبة لسان دييغو:

$\overline{x}$ =٩,٩

UCL=18

LCL=1

$$\overline{x} = \frac{238}{6x4} = 9.92$$

$$\overline{p} = \frac{238}{6x4x50} = .198$$

$$\left.\begin{matrix}UCL\\LCL\end{matrix}\right\} = \overline{x} \pm 3\sqrt{\overline{x}(1-\overline{p})}$$

$$= 9.9 \pm 3\sqrt{9.9X.802}$$

$$= \begin{cases}18\\1\end{cases}$$

5 mm wooden beads

المجموع
حمراء
بيضاء
المجداف رقم (٢)

سجل بعدد المواد المعيبة
لكل مشغل فى اليوم
حجم المجموعة ٥٠ محلاً مشغلاً فى اليوم

Name	Day 1	2	3	4	All 4
Neil	3	13	8	9	33
Tace	6	9	8	10	33
Tim	13	12	7	10	42
Mike	11	8	10	15	44
Tony	9	13	8	11	41
Richard	12	11	7	15	45
All 6	54	66	48	70	238
Cum $\overline{x}$	9.0	10.0	9.3	9.92	9.92

الفاحصون Ben & Joe
رئيس الفاحصين Robert
المسجل Wendy

الشكل (٣٨): البيانات التى أنتجتها التجربة: خريطة الضبط تظهر النتائج بحدود الضبط، تفسير النتائج، ومقارنة مع تجربة سابقة تم تنفيذها فى سان دييغو فى ٣٠ من مارس ١٩٨٢م.

يشرح رئيس العمال للجميع أن مهام هؤلاء العمال الستة المستعدين تعتمد كلياً على أدائهم. وسيظل الموقع مفتوحاً إذا كان أداؤهم مرضياً.

يشرح رئيس العمال أن استقلالية المفتشين، هو الشيء الوحيد الذى نقوم به بصورة جيدة هنا. ويشير إلى أن التفتيش الذى يقوم على الإجماع يبطل إمكانية مقارنة المفتشين، وهكذا فإنه يحطم إمكانية اكتشاف ما إذا كان نظام التفتيش موجوداً فعلاً أم لا.

كل الأشخاص الذين فى الوظيفة اتفقوا على أنهم فهموا ما يجب عليهم القيام به. الجميع مستعد.

كبير العمال مشدوه من عدد الخرزات الحمراء التى تم تحصيلها فى اليوم الأول، وتوسل إلى العمال بدراسة كل خرزة حمراء، ومحاولة عدم إنتاج أى منها فى اليوم التالى. وفى بداية اليوم الثانى لم يستطع فهم لماذا لم يتمكن كل العاملين من تقديم أداء بجودة أداء العامل "نيل" فى اليوم الأول وهو ثلاث خرزات حمراء " إذا كان باستطاعة نيل فعل ذلك لماذا لا يستطيع كل شخص آخر القيام به".

من الواضح أنه فى نهاية اليوم الأول كان "نيل" هو "موظف اليوم"، وفى طريقه للحصول على علاوة. وعلى النقيض، من الواضح أن العامل "تيم" هو سبب جميع مشاكلنا. إننا جميعاً نحبه، لكن لابد من استبداله.

وفى نهاية اليوم الثانى عبر عن خيبة أمله، حتى "نيل" خيب أمله، من ثلاث خرزات فى اليوم الأول إلى ثلاث عشرة خرزة فى اليوم الثانى. وتساءل "ماذا حدث؟" لم يتمكن من فهم مثل هذا التباين غير المعقول من مجموعة إلى أخرى. كان يجادل بأنه يجب ألا يكون هناك تباين فقد تم تحديد الإجراءات. فهى نفسها لكل غرفة. لماذا تختلف غرفة عن الأخرى وأيضاً كان مشدوهاً من الإنتاج المنخفض. لم يتمكن أى من العمال من تحقيق الهدف وهو خرزة حمراء واحدة.

وفى نهاية اليوم الثالث هددت الإدارة بأنها ستوقف العمليات إذا لم يكن هناك تحسن جوهرى فى اليوم الرابع. العمال يحققون حصتهم اليومية وهى (٥٠) حبة، ولكن المردود منخفض. وظائفهم الآن على شفا جرف.

لم يحدث تحسن فى اليوم الرابع، وأخبرهم كبير العمال أنه على الرغم من أنهم قدموا أفضل ما لديهم، إلا أنه لم يكن جيداً بما يكفى. ولهذا قررت الإدارة إغلاق المحل. كان حزيناً لذلك، وطلب منهم أن يذهبوا لتسلُّم أجورهم عند المغادرة.

يطلب من كل واحد من الحضور أن يقوم برسم جدول بعدد الخرزات الحمراء، حسب الغرفة (الشكل ٣٨).

تفسير الجدول: النتيجة التى يمكن للمرء أن يصل إليها من الشكل (٣٨)، ولأغراض إدارة النشاط، أنه من الأفضل الاستمرار كما لو أن العملية فى الضبط الإحصائى، مستقرة. ترتكز هذه النتيجة على: (أ) الإلمام والمعرفة بالهدف، أى الإرشادات التى قدمها رئيس العمال للعمال الراغبين فى العمل والمفتشين، (ب) الثقة فى العمال، و(ج) جدول النتائج والجدول الموجود فى (الشكل ٣٨). إذا كانت العملية مستقرة، فمن العبث محاولة اكتشاف ومعرفة لماذا أنتج "نيل" ثلاث خرزات فى اليوم الأول وثلاث عشرة فى اليوم الثالث، ولماذا أنتج ريتشارد خمس عشرة خرزة فى اليوم الرابع. هذه التباينات وغيرها من تلك التى على الجدول مصدرها النظام، وليس العمال أنفسهم.

ماذا تعلمنا من هذا؟

١ - إن سبب انخفاض المردود هو وجود الخرزات الحمراء فى المواد الواردة. تخلص من وجود الخرزات الحمراء فى النظام. إن العمال الراغبين يقفون عاجزين كلياً فى تحسين الجودة، فسوف يستمرون فى الحصول على الخرزات الحمراء مادامت هناك خرزات حمراء فى المواد الخام.

إن التجربة بسيطة جداً، ولكنها أوضحت المشكلة. بمجرد أن شاهدها الناس، اكتشفوا أن الخرزات الحمراء (مصدر المشاكل) موجودة فى منظماتهم جميعاً.

٢ - إن التباينات بين الغرفات والعمال كان مصدره النظام نفسه وليس العمال.

٣ - أداء أى شخص فى أى يوم لا فائدة منه كمصدر للتنبؤ بأدائه فى أى يوم آخر.

٤ - ندرك أيضاً أن السحب الآلى للعينة ليس متماثلاً بدرجة واحدة؛ ولهذا فإن النتائج قد تكون مختلفة عن العينات التى تم سحبها من العينات باستخدام أرقام عشوائية.

التنبؤ بالتباين: إذا اتفقنا أن العملية أظهرت ضبطاً إحصائياً؛ فإنها تكون صالحة للاستخدام، ومن ثم، يمكن أن نمد حدود الضبط إلى فترة مستقبلية؛ وذلك بهدف التنبؤ لحدود التباين للإنتاج المستمر. لا نملك بين أيدينا أربعة أيام إضافية، ولكننا نمتلك بيانات من الماضى يمكن أن نضعها على جدول - نفس الخرزات، نفس المجداف، نفس رئيس العمال، عمال مختلفون.

نحن هنا نكرر درساً هاماً عن الضبط الإحصائى وهو أن العملية التى تكون فى الضبط الإحصائى، ومستقرة، تقدم لنا أساساً منطقياً للتنبؤ بنتائج اليوم التالى.

ما هى البيانات المطلوبة للقيام بالتجربة؟ استخدام التجربة فى الصناعة والعلوم للتنبؤ بنتائج التجارب المستقبلية. بيانات التجربة، كما أكد على ذلك شوهارت، تتألف من المعلومات التى تساعد على التنبؤ. ما هى المعلومات التى يجب تدوينها حول التجربة وتساعد على التنبؤ فى التجارب المستقبلية.

ولسوء الحظ، إن التجارب المستقبلية (الاختبارات الأولية المستقبلية، إنتاجية الغد) سوف تتأثر بظروف بيئية (الحرارة، المواد، البشر) تختلف عن الظروف التى أثرت فى هذه التجربة. يمكن للمرء، بناء على درجة معرفته بموضوع البحث ومساعدة عدة تجارب مستقبلية تغطى مجالاً واسعاً من الظروف المستقبلية، وبدرجة من المخاطرة، تحديد ما إذا كانت الظروف البيئية فى المستقبل ستكون مشابهة للظروف الراهنة حتى يمكن تعميم النتائج التى فى حوزته.

بالمناسبة، وعلى النقيض مما تعلمه الكثير من الكتب المدرسية، فإن المخاطرة فى أن يكون التنبؤ خطأ لا يمكن صياغته على هيئة احتمالات،، فالدليل التجريبى لا يكتمل أبداً [١٥].

لقد قمنا هنا بتدوين اليوم والوقت، وأسماء العمال الراغبين، واسم رئيس المفتشين، ووصف الخرزات، تعريف المجداف (رقم ٢). ما هو الشىء الآخر الذى قد يكون هاماً؟ عندما بدا أن ستة من العمال الذين يعملون بالساعة يشكلون نظاماً إحصائياً (لا أحد منهم خارج حدود الضبط) قد نتمكن بعد ذلك، وفى تجربة أخرى، من حذف أسمائهم من التقرير، ولكن المجداف يبقى هاماً، على كل حال (فى القسم القادم).

البيانات الأخرى للتجربة هى كبير العمال وحماسه فى تطبيق القواعد من خلال خلط المواد الخام (الخرزات).

المعدل التراكمى: سؤال: إذا كان (٢٠٪) من الخرزات داخل الصندوق حمراء، ما هو، حسب اعتقادك، المعدل التراكمى، أو الحد الإحصائى، إذا واصلنا أخذ الغرفات بنفس العملية لعدة أيام؟

الإجابة العفوية من الحضور هى يجب أن يكون المعدل التراكمى (١٠)؛ ذلك لأن (١٠) تعادل (٢٠٪) من (٥٠)، وهى حجم الغرفة الواحدة. هذه الإجابة خطأ.

(١٥) C.I. Lewis, Mind and the World-Order (Scribner's,1929;Dover,1956), p.283

لا يوجد أساس منطقى لمثل هذه الفرضية. وفى الحقيقة، إن المعدل التراكمى للمجداف رقم (٢) من عدة تجارب فى الماضى استقر على (٩,٤) خرزات حمراء وذلك لكل غرفة تبلغ (٥٠) خرزة. المجداف رقم (١)، الذى استخدم لمدة ثلاثين عاماً يبلغ معدله التراكمى (١١,٣).

إن المجداف يمثل معلومة هامة عن العملية. هل فكر القارئ بهذا قبل الحصول على هذه الأرقام؟

يمكن طرح هذا السؤال بصيغة أخرى: اذكر بعض الأسباب لماذا لا نتوقع أن يكون المعدل التراكمى هو (١٠). الإجابة (١) الصبغة الحمراء تختلف بالنسبة إلى العين عن الصبغة البيضاء. كما أنها تبدو مختلفة للأصابع، وأيضاً بالنسبة للمجداف. (٢) قد تكون أحجام الخرزات الحمراء مختلفة عن البيضاء، كأن تكون الخرزات الحمراء قد شكلت من خلال غمس خرزات بيضاء فى صبغ أحمر أو العكس.

غالباً ما يشار إلى الفرق بين المتوسط الحسابى التراكمى للمدى و(١٠) من قبل الحضور الناس إلى أنه يمثل تحيزاً. لا، فهذا الفرق ليس تحيزاً بل هو اختلاف بين طريقتين للاختيار: (١) العينات الآلية التى استخدمت هنا. (٢) الاختيار بالأرقام العشوائية[١٦] (انظر الفقرة على الصفحة التالية عن العينات الآلية).

تمرين (١): برهن على أن تباعد حدود الضبط لأعداد الخرزات البيضاء، غرفة بغرفة، مماثلة لتباعد حدود الضبط للخرزات الحمراء، التى تم حسابها مسبقاً. وأثبت أننا قمنا برسم نقاط جدول الضبط للخرزات البيضاء. كل ما نحتاج إليه هو قلب المحور الرأسى: استبدل الصفر بـ (٥٠، ١٠) بـ (٤٠، ٢٠) بـ (٣٠، ٣٠) بـ (٢٠، ٤٠) بـ (١٠، ٥٠) بـ (صفر). عندها ستستقر حدود الضبط للخرزات البيضاء مكانها لتصبح (٤٩) للحد الأعلى و(٣٣) للحد الأدنى.

تمرين (٢): قبل جمع أى بيانات. كانت الحظوظ متساوية أى (٥٠ : ٥٠) بأن يقوم ريتشارد بإنتاج مواد معيبة أكثر من تيم خلال أربعة أيام. بعد فترة لم يعد هناك شك حول ذلك. افترض أن التجربة استمرت أربعة أيام أخرى. وافترض أن الفروق بين العمال الستة استمرت لتظهر ضبطاً إحصائياً جيداً. هناك فرصة متساوية أى (٥٠ : ٥٠) أن هذين العاملين سيقومان بعكس أوضاعهما خلال الأيام الأربعة الثانية. اثبت أن الفرصة

(١٦) W.E. Deming, Sample Design in Business Research (Wiley,1960), Ch.5

متساوية أى تبلغ (٥٠ : ٥٠) أن الرقم التراكمى للمواد المعيبة لريتشارد سيفوق للمرة الثانية تلك المواد التى عملها توم خلال الأيام الثمانية.

تحديد العينات باستخدام الأرقام العشوائية:

إذا أردنا تشكيل غرفات باستخدام الأرقام العشوائية وبعد ذلك المعدل التراكمى، الحد الإحصائى لـ x سيكون ١٠. والسبب هو أن الأرقام العشوائية لا تتأثر بالألوان، أو الحجم، أو بأى خاصية مادية أخرى للخرزات، المجداف، أو العمال. تنطبق النظرية الإحصائية (النظرية الاحتمالية) - كما تعلمها الكتب المدرسية عن نظرية العينات ونظرية التوزيعات - على استخدام الأرقام العشوائية ولكن ليس فى الخبرات الواقعية. بمجرد تحقيق الضبط الإحصائى، يظهر التوزيع ويمكن التنبؤ به.

العينات الآلية سوف تشوه معدل العملية:

إن المعدل التراكمى للنسبة المعيبة والتى يتم حسابها من فحص عينات التى تم سحبها بواسطة المفتشين، مهما كانوا متيقظين، من المحتمل ألا يكون تقريباً جيداً لمعدل العملية، وهذه حقيقة. فاختيار عينات المواد للفحص قد يتم بواسطة المفتش من أعلى وأسفل ووسط الغرفة وذلك فى محاولة للحصول على عينة من جميع أجزاء الغرفة، ولكن ليس هناك ضمان أن هذا الاختيار سوف يكون مقارباً لاستخدام الأرقام العشوائية. الخطة السليمة الوحيدة هو استخدام الأرقام العشوائية لاختيار المواد من الغرفة، ولكن يجب الاعتراف أن استخدام الأرقام العشوائية قد لا يكون عملياً فى حالات كثيرة. إن الطريقة الوحيدة لتجنب أى تشويه محتمل بسبب الاختيار الآلى للعينة هو إجراء فحص شامل لعينة عشوائية من الغرفات، ومن المحتمل أن يكون كل الغرفات (كانت هذه مشاركة من السيد ديف ويست فى حلقة عقدت فى بريتوريا فى شهر يونيو ١٩٨٢م).

إن التغيير فى طريقة اختيار العينات، عند استخدام الاختيار الآلى أو الاختيار الحدسى، قد يؤدى إلى قذف نقطة خارج الضبط. وهذه نتيجة يجب أن نضعها فى الحسبان عند تفسير الجدول (هذه المشاركة أيضاً من ديف ويست).

ملاحظات إضافية عن الضبط الإحصائى:

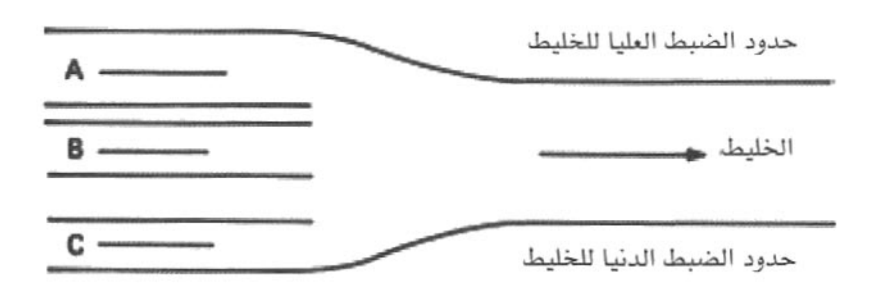
الضبط الإحصائى لا يعنى عدم وجود المواد المعيبة:

الضبط الإحصائى هو حالة من التباين العشوائى. لقد أصبح مستقراً بمعنى أنه يمكن التنبؤ بحدود التباين. فالعملية قد تكون فى الضبط الإحصائى، وما تزال تنتج مواد معيبة. فى الحقيقة إنها قد تكون تنتج نسبة عالية من المواد المعيبة. وقد رأينا ذلك فى تجربة الخرزات الحمراء والبيضاء.

الضبط الإحصائى للعملية ليس غاية بذاته. بعد تحقيق الضبط الإحصائى، عند ذلك يمكن أن ينطلق العمل الجاد لتحسين الجودة والإنتاج الاقتصادى. وقد يكون التدخل لتغيير النظام (التخلص من الخرزات الحمراء فى النظام) بسيطاً، أو من المحتمل أن يكون معقداً وطويلاً. أما التغير فى المعدل فإنه يكون بسيطاً. وقد يحتاج إلى عملية تجريب طويلة (تذكر مثال الورقة المطلية فى الفصل الأول). تقليص التباعد عادة ما يكون أكثر صعوبة من التغيير فى المستوى. كل مشكلة تختلف عن الأخرى، ولا ينبغى محاولة وضع قاعدة عامة. وهذه هى مهمة المهندسين التى يعملون عليها.

دراسة المزيج قد يؤدى إلى حجب فرصة التحسين:

لنتصور ثلاثة خطوط إنتاج تصب مخرجاتها جميعاً فى قناة واحدة. أحب أن أفكر بها كثلاثة جداول تصب فى نهر، هذا هو المزيج (الشكل ٣٩). هذا المزيج هو المنتج النهائى. إذا كانت خطوط الإنتاج فى الضبط الإحصائى، فإن المزيج الذى فى القناة سيكون أيضاً فى الضبط الإحصائى، حتى ولو كانت وسائل خطوط الإنتاج الثلاثة المستقلة متباعدة بعضها عن بعض بشكل كبير.



الشكل (٣٩): يأتى المنتج من ثلاثة مصادر وجميع هذه المصادر فى الضبط الإحصائى. المزيج الناتج من هذه المصادر الثلاثة يظهر ضبطاً إحصائياً ولكن مع تباعد كبير.

فى الحقيقة، إذا كانت المادة من هذه الخطوط الثلاثة من الإنتاج ممزوجة تماماً، فإن درجة التباين لهذا المزيج تكون مجموع التباين النهائى بين المواد فى خطوط الإنتاج الثلاثة. والمعادلة التالية ستبدو مألوفة لطلبة الإحصاء:

$$\sigma^2 = \sigma_b^2 + \sigma_w^2$$

حيث σ^2 تمثل التباين بين المواد فى المزيج، و σ_w^2 تمثل التباين بين الوسائل لخطوط الإنتاج الثلاثة، أما σ_w^2 فتمثل متوسط التباين بين المواد داخل خطوط الإنتاج الثلاثة منفصلة.

الخطوة الأولى هى تقليل التباين للمصدر A. وبشكل مستقل، حاول تقريب المسارات الثلاثة إلى نفس المستوى. فى الحقيقة، وبغض النظر عما إذا كان الخليط يمثل مشكلة أم لا، من المستحسن دراسة المصادر. قم بإعادتها إلى نفس المستوى، اخفض التباين فى كل منها، خاصة تلك التى أظهرت تبايناً كبيراً. ابدأ هذه الدراسة وذلك بوضع كل مصدر فى الضبط الإحصائى.

البحث فى الاتجاه المعاكس قد يقدم ميزة قوية لتحسين المزيج. (William W.Scherkenbach)

على الرغم من أن عمل المجموعة ككل قد يكون فى حالة ضبط إحصائى جيدة، إلا أن جداول الضبط الفردية للأشخاص قد تكشف أن هناك شخصاً أو شخصين أو أكثر بحاجة إلى مزيد من التدريب أو النقل (انظر المثال صفحة ٣٩٢).

تقوم تسع آلات للشحذ بوضع اللمسات الأخيرة للمحاور الأمامية. المزيج المنتج من الآلات التسعة يحتوى على معدل عيوب يبلغ (٣٪). تظهر البيانات الفردية للآلات أن الآلتين رقم (٢) و(٣) هما اللتان تنتجان المعيب وهما بحاجة إلى ضبط دقيق. وعندما تم إجراء هذا الضبط لهاتين الآلتين، انخفضت المخرجات من بطاريات الآلات التسعة إلى صفر. بدون المعلومات والبيانات الفردية عن كل آلة، التسعة جميعها، لا يمكن تحقيق تحسين العملية.

فى الشكل (٢٠) صفحة (٢٦٦) المزيج هو آلات اللحام الإحدى عشرة. أظهرت الدراسة لكل واحدة من هذه الآلات أن الآلة رقم (٦) تنتج معيباً أكثر من حصتها.

وفى مثال المقدم من البروفسور ديفيد س. تشامبرز، عن عملية إنتاج الإنشوطات، أن الإنتاج المجمع لـ (٤٧) عاملة كان، وبدرجة معقولة، فى ضبط إحصائى جيد بنسبة بلغت (٨, ٤٪) ذات مستوى أقل. فقد كشفت الجداول الفردية حقيقة أن بعض النساء العاملات كانت تنتج أخطاء أكثر من حصتها (التفاصيل فى الفصل القادم، صفحة ٣٨٧).

أمثلة على سوء الفهم الخاطئ المكلف[١٧]:

مثال (١): إن خط الأداء الموضوع على الجدول تم بأسلوب الحكم وليس بالحساب: كما تعلمنا، فإن حدود الضبط على جدول الضبط تخبرنا عما نتوقعه من العملية كما هى، وليس ما نرغب فى الحصول عليه. لنفترض أن عاملاً قام برسم خط على الجدول يوضح نسبة العيوب يوماً بيوم، ورسم أيضاً خطاً عند (٤٪) مثلاً حيث يبدو ذلك له كهدف معقول. وأشار إلى نقطة فوق الخط بدرجة كبيرة. وقال لى إن تلك نقطة خارج الضبط. وسألته:

"أين حساباتك لحدود الضبط"؟ فأجاب: "لا نعمل حسابات، فقط نقوم بوضع الخط فى المكان الذى نعتقد أنه يكون فيه".

هناك بعض الكتب التى تضلل القارئ وذلك بوضع حدود للضبط على أساس المواصفات أو على أساس متطلبات أخرى. أحد هذه الكتب وضع حدود الضبط بناء على منحنى OC

(١٧) أتقدم بالشكر إلى Barbar Kimball من معامل Cutter بمدينة لوس أنجلوس على تنبيهى إلى الخطأ الذى ورد فى عدد من الكتب. وقد أسقطت هذه الكتب من قائمة العناوين الواردة فى نهاية هذا الفصل.

(لم تتم مناقشته هنا). تؤدى كل هذه المفاهيم الخاطئة عن حدود الضبط إلى زيادة التكلفة وتفشل فى تحقيق الجودة.

إن وضع مثل هذا الخط، بديلاً لحد الضبط، يؤدى إلى مبالغة فى التعديل أو إلى تعديل أقل من المطلوب ويؤدى إلى استمرار المشاكل الموجودة. ومما يدعو للحزن، أن الناس ينبذون الجدول بسبب سوء الاستخدام بهذه الطريقة قائلين: "ضبط الجودة ليس فعالاً هنا". وليس غريباً أن يقولوا ذلك فهم حقيقة لم يجربوه.

يجب ألا تظهر حدود المواصفات على جدول الضبط. أحد الكتب التى صدرت مؤخراً عن الضبط الإحصائى للجودة يرتكب نفس الخطأ، حيث أورد أن متطلبات العميل تمثل أو تشكل أساساً لحساب حدود الضبط. فمثل هذه النصيحة تدمر وتحطم الشخص المبتدئ، وتضلله إلى الأبد. ولذلك نقول مرة أخرى، إن تدريس المبتدئين فى هذا المجال يجب أن يقوم به الخبراء المتمكنون وليس المتطفلون.

المثال (٢) نفس الخطأ: حدود العمل تم وضعها بواسطة معدلات الصانع. من السهل جداً، وأكثر مما يتصور المرء، الوقوع فى شرك استخدام الحكم الشخصى لحدود العمل. اقتبس هنا خطاباً تسلمته من نائب رئيس إحدى الشركات، كان مسروراً بنتائج جهوده، ولكنه لم يكن واعياً أن الأساليب التى يتبعها تجرده من الجودة والإنتاجية التى يمكن تحقيقها بنفس الأدوات والأفراد فيما لو أتيحت لهم فرصة جيدة لاستعراض قدراتهم. قد يسعد منتج التجهيزات لو يعلم أن الأجهزة التى يصنعها قد تفوق ما يتمناه لو منحت لها فرصة. وهذا هو الخطاب:

فى الربع الأخير من عام ١٩٨٠، أدركنا الحاجة إلى الإشراف الفعال وقمنا بالتعاقد مع مستشار ليقوم بالتدريس والتدريب من خلال الإرشاد المباشر والتطبيق الفعلى لمبادئ الإشراف الفعال. لقد قمنا بدمج وظائف عديدة من الوظائف المستديمة التى على نظام الساعة. تم إلغاء جميع المعايير المطبقة على عمال الإنتاج ووضعنا معايير فعلية واقعية مبنية على أساس السرعة القصوى للأجهزة كما تم تحديدها بواسطة الشركة الصانعة. وإذا لم يتم تحقيق (١٠٠٪) يتعين على المشرف المباشر تحديد الأسباب التى أدت إلى أن يكون الأداء أقل من الحد الأقصى، ويقوم موظفو الصيانة والفنيون والخدمات بالعمل على تصحيح المشاكل التى تم تحديدها.

هذا أسلوب خاطئ، فالخبراء لديه، باعتمادهم لحدود الضبط (حدود العمل) كما عرفتها الشركة المصنعة للأجهزة، قاموا بالخلط بين الأسباب الخاصة والأسباب العامة، مما سيضمن استمرار المشاكل للأبد.

الإجراء الأكثر منطقية هو الوصول بالآلة للضبط الإحصائى، وحسب الظروف الموجودة. قد يصل معدل أدائها إلى (٩٠٪) من السرعة القصوى كما تم تحديدها من قبل الصانع، أو حتى (١٠٠٪)، أو (١١٠٪). ستكون الخطوة القادمة عند ذلك تحسيناً مستمراً للآلة واستخدامها تبعاً لذلك.

المثال (٣): واضح ولكن دون طائل: أخبرنى نائب مدير لشركة كبيرة أن لديه برنامج تفتيش دقيق للمنتج النهائى. ورداً على سؤالى حول كيفية استخدامهم للبيانات، كانت الإجابة: " إن البيانات موجودة على جهاز الحاسب الآلى. وهو يقوم بتقديم سجل ووصف لكل عطل يتم اكتشافه. "ولا يتوقف المهندسون لدينا أبداً حتى يجدوا سبب كل عطل."

لماذا إذاً ظل مستوى العيب فى الأنابيب مستقراً نسبياً لمدة سنتين عند (٤.٥٪) إلى (٥.٥٪)؟ لقد خلط المهندسون بين الأسباب الخاصة والأسباب العامة. لقد كان كل عيب بالنسبة لهم سبب خاص لابد من تعقبه، واكتشافه والقضاء عليه. فقد كان المهندسون يحاولون أن يجدوا الأسباب التى تؤدى إلى الصعود والهبوط فى نظام ثابت مما يجعل الأمور أكثر سوءاً، ويقضى على أهدافهم. (راجع وجهة نظر لويد نيلسون فى ص ٣٢-٣٣).

أما بالنسبة للعميل، فجهود الشركة الصانعة تعتبر مثيرة للإعجاب، حيث يبدو للعميل أن الصانع حريص على بذل كل ما فى وسعه لتقليص عدد الأنابيب المعيبة فى المستقبل. وهذا ما يحدث، فهو فعلاً كذلك. ولكن لسوء الحظ فإن هذه جهود لم توظف بصورة صحيحة ومن الواضح أنها غير فعالة. كيف للعميل أو الصانع أن يعرف بذلك؟

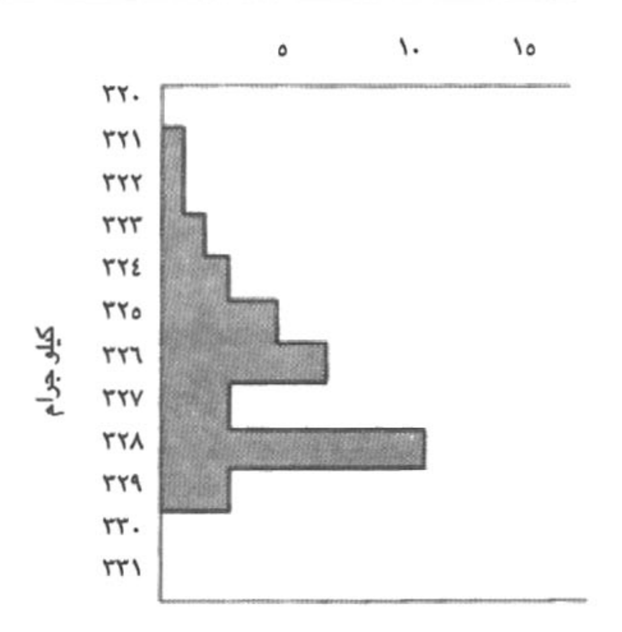
هناك استثناءات واضحة تحدث بسبب الظروف التى يستمر فيها ظهور مواد معيبة. إن انتظام ظهور مادة معيبة يجب أن ينظر إليه كنسق يبرز انعدام الرقابة الإحصائية. وتنطبق هذه النصيحة أيضاً فى حالة المادة المعيبة الناشئة من سبب وحيد مهم يظهر بصورة متقطعة. ودراسة المواد المعيبة فى مثل هذه الحالات قد تقدم مؤشراً على سبب المشكلة.

مثال (٤): شاهدت فى أحد مصانع إطارات السيارات الإطارات المعيبة التى تم إنتاجها ذلك اليوم. حيث تم فرزها ووضعها فى صف واحد ليتم فحصها من قبل المهندسين. تكرار لنفس الأمر الذى شاهدناه فى المثال (٣)، نفس الضمان لاستمرار المشاكل.

مثال (٥): الاستخدام الخاطئ للتوزيع، واستمرار الحديث عن الحاسبات الذاتية التشغيل (التى لا تعتمد على البشر فى إدارتها): قوالب نحاسية تغلى ذات لون أحمر من شدة الحرارة يتم قذفها. تقوم آلة بقص هذه القوالب علماً بأن الوزن المتوقع هو (٣٢٦) كيلو جراماً. كل قالب يتم وزنه آلياً، ويتم إدخال البيانات فى الحاسب الآلى.

الخطوة الثانية هى ترسيب النحاس بالتحلل الكهربى بحيث تشكل القوالب مصعداً (على شكل سلم فى المسار). فالقالب خفيف الوزن يشغل مساحة مهدرة فى مسار التحلل الكهربى والقوالب الثقيلة تكمل المسار.

مهمة المشغل هى ملاحظة وزن القوالب وتعديل مقطع القالب التالى بالزيادة عند رؤية وزن قالب منخفض، والقيام بالعكس عند مشاهدة قالب زائد الوزن. ويكون ناتج نقاط الوزن الآلى بنهاية اليوم توزيعاً لأوزان القوالب التى تم إنتاجها. وفى كل صباح يكون أمام العامل توزيع للأوزان التى تم إنتاجها فى اليوم السابق. (الشكل ٤٠ عبارة عن مثال للحاسب ذاتى التشغيل).



الشكل (٤٠): مدرج تكرارى بإنتاجية الأمس تم بناؤه من خلال الوزن الآلى وتسجيل كل قالب. يظهر هذا المدرج للمشغل نوعية أدائه بالأمس ولكنه عديم الفائدة فيما يتعلق بتحقيق توزيع أقل انتشاراً بالنسبة لمعدل الوزن المرغوب. يقوم الحاسب الآلى أيضاً بطباعة الوسط الحسابى للتوزيع وانحرافه المعيارى ومعامل الفترة الزمنية الرابعة. وجميعها عديمة الفائدة للمشغل.

طرحت السؤال التالى: ما هو الهدف من المدرج التكرارى؟ وكانت الإجابة: هذا هو نظام ضبط الجودة لدينا. فهو يوضح للعامل مستوى أدائه، ومن ثم يساعده على تحسين عمله. وسألت: منذ متى وأنتم تعانون من مشكلة عدم توحيد الأوزان. وجاءت الإجابة: منذ بدأنا العمل.

الحقيقة أن العامل، عندما يقوم بتعديل الآلة إلى أعلى أو أسفل لكل قالب، فإنه يعمل ضد نفسه، فهو يقوم بتوسيع التباين بين الأوزان. فإنه يتبع القاعدة ٢ أو ٣ أو ٤ التى ناقشناها فى صفحة (٣٣٧)، فهو يجعل الأشياء أكثر سوءاً فى إطار محاولته بذل ما فى وسعه. كيف له أن يعرف ذلك ؟ أن التوزيع فى الشكل (٤٠) عديم الفائدة تماماً، بل إنه مصدر إحباط.

ما هو الخطأ فى استخدام التوزيع فى الشكل (٤٠)؟

الخطأ هو أن هذا التوزيع لا يميز بين (أ) الأسباب التى مصدرها النظام، و(ب) الأسباب التى يمكن للمشغل أن يقوم بتصحيحها، وهكذا فإنه لا يساعد العامل نهائياً. فهو يحبطه فقط. إن جدول الضبط يمكن أن يقوم بهذا التمييز الضرورى، ومن ثم يمكن أن يساعد العامل.

لقد شرح لى المهندس المسئول أنه لا يحتاج إلى الضبط الإحصائى للجودة هنا، ذلك لأنه لديه فحص بنسبة (١٠٠٪) وسجل لوزن كل قالب. فالعامل يحتاج فقط لتعديل وضبط الآلة فقط بعد وزن كل قالب. إن هذا المهندس يعرف كل شىء عن المهمة ماعدا ما هو هام. أنَّى له أن يعرف ذلك؟

هناك مشكلة إحصائية هامة أخرى تطفو عند الأخذ بالاعتبار الوزن الأفضل (الأكثر ربحية) فوق المتوسط الذى يجب بعده قطع الوزن الزائد من القالب. هذه المشكلة واضحة نوعاً ما، ولكننا لن نتعرض لها هنا. فهذا سيتطلب توزيعاً للأوزان وتكلفة تمديد عملية التحلل الكهربى لدقائق كافية حتى تكتمل الأوزان الثقيلة فى المسار.

لقد شاهدت فى أحد المختبرات رسوماً بيانية توضح لكل شخص الأخطاء، مقسمة حسب النوع، التى ارتكبها فى الأسبوع المنصرم. نفس الخطأ ولنفس الأسباب. كان افتراض الإدارة أن العاملين هناك بإمكانهم معالجة جميع الأخطاء. بمعنى آخر، أن بإمكان هؤلاء العمال إنجاز عمل يتصف بالكمال لو علموا فقط أنهم يرتكبون أخطاء وحاولوا بجد أكبر أن يقدموا أداء أفضل.

مثال (٦): الخسائر من مؤشر الأداء: لقد طور المهندسون فى إحدى الشركات التى تعمل فى مجال الشحن العام ما يسمى معايير يمكن من خلالها قياس أداء المديرين فى (٧٠) محطة تابعة للشركة. كل مدير كان أداؤه تحت (١٠٠٪) يعتبر مقصراً فى جانب ما. وكل مدير يحرز أكثر من (١٠٠٪) يعنى أنه يقوم بواجبه.

هذا نفس الخطأ الذى يرتكبه المدير الذى يقوم بفحص المنتجات المعيبة فقط بهدف تحسين الإنتاج المستقبلى. إن ما تحتاج إليه الإدارة هو التمعن بدقة فى توزيع المؤشرات. هل التوزيع يشكل نظاماً، أو هل هناك نقاط نائية؟ إن دراسة علاقة الارتباط بين الأداء مع نوع العمل الذى يتم التعامل معه قد تكشف الأسباب عما يبدو أداء متفوقاً وما يبدو أداء أكثر من سيئ. مثلاً، التناسب العالى للشحن الداخلى مقابل الشحن الخارجى يمكن

أن يفسر لماذا تظهر بعض المحطات أداءً سيئاً. لهذا معظم الشحنات التى تنقل إلى معظم المراكز فى ولاية فلوريدا أكثر من تلك التى تتحرك إلى خارجها: عربات السكة الحديدية والشاحنات التى تتجه شمالاً تكون فارغة. مدير المحطة فى هذه الحالة لا حول له فى هذا التناسب. فكل ما كانت تقوم به الإدارة هو تخليد المشكلة.

مثال (٧): الإجراءات الخاطئة فى المرحلة المبكرة من الإنتاج: فى هذا المثال تكرار لدرس سبق أن وقفنا عنده من قبل وتعلمناه ولكن لا ضير من تناوله مرة أخرى.

عند فحص القياسات على (١٠،٢٠،٤٠،) أو حتى (١٠٠) قطعة لمعرفة ما إذا كانت العملية ستحقق الغرض. الخطوة التالية (الخاطئة) هى فحص القطع التى لم تجتز، أو محاولة الكشف عن مصدر المشكلة. هذا مثال على الفشل فى تحليل الفشل. الإجراء الأفضل هو استخدام الأساليب الإحصائية لمعالجة المشكلات الإحصائية كما يلى:

١ - استخدم القياسات لرسم خريطة سير أو خريطة إحصائية أخرى (مثل جدول المتوسط الحسابى أو المدى إذا توافرت بيانات كافية) وفقاً لترتيب الإنتاج لمعرفة ما إذا كانت العملية فى ضبط إحصائى.

٢ - إذا أظهرت الخريطة مؤشراً على وجود درجة معقولة من الضبط الإحصائى فيمكن للمرء أن يستنتج أن المواد المعيبة وغير المعيبة تم إنتاجها بواسطة نظام واحد. ومن ثم فإن تقليل عدد المواد المعيبة مستقبلاً لن يتم إلا من خلال إجراء تغيير فى النظام. قد يكون هذا التغيير تغييراً فى تصميم القطع أو تغييراً فى أسلوب الإنتاج. تتمثل إحدى الخطوات الأولية فى فحص نظام القياس لمعرفة ما إذا كان يتمتع بدرجة كافية من المعيارية (القياسية) وفى ضبط إحصائى.

قد يؤدى إجراء منطقى بأقل من خمسة عشر أو عشرين قطعة إلى صعوبات فى الإجابة المنطقية عن السؤال حول مقدرة العملية. على الرغم من ذلك فإن العدد الأقل قد يؤدى إلى استنتاجات مؤكدة. من هنا، لو فشلت جميع القطع الستة أو السبعة الأولى، يمكن الخروج بنتيجة مفادها أن العملية غير قادرة على مطابقة المواصفات، أو أن نظام القياس لا يعمل أو أنه يجب تخفيض المواصفات. فسبع أو ثمانى قطع، يظهر جميعها نسقاً للأعلى أو الأسفل يعتبر مؤشراً شبه مؤكد على أن هناك مشكلة ما فى العملية أو فى نظام القياس.

هناك معلومات يمكن استنباطها من التباين. فلو توقفت عند خمسة أو ستة قياسات فقد أغلقت المجال أمام إمكانية التعلم من التباينات التى يمكن توافرها قياسات إضافية (هذا المقطع ورد فى محادثة مع لويد س. نيلسون فى ٧ من يونيو ١٩٨٤).

٣ - إذا أظهرت الخريطة عدم وجود للضبط الإحصائى، عندها تكون الخطوة التالية هى البحث عن الأسباب الخاصة. مرة أخرى، قد يكون من الحكمة أيضاً فحص نظام القياس. ابحث أولاً عن أخطاء فى البيانات.

مثال (٨): لقد قدمت شكوى إلى مدير البريد فى واشنطن عن الخطأ فى بريد وصل إلى عنوانى. كل شخص فى الحى الذى أسكن فيه، بما فى ذلك أنا، يبدو أنه تسلم مظاريف لأشخاص آخرين. وفى طريقى لإعادة مظروف إلى عنوان قريب، قابلت عند الباب امرأة كانت قادمة لتسلمنى مظروفاً معنوناً باسمى وصل إليها. كانت مبادلة عادلة. جاء رد الشكوى التى قدمتها إلى المدير يحمل ما يلى:

إن الأخطاء التى أشرت إليها هى مصدر إزعاج وقلق لنا فى نظام البريد، كما هى مصدر إزعاج لك. ونحن نعانى من استمرار هذه المشكلة لسنوات عديدة. وأحب أن أؤكد لك أن كل خطأ من النوع الذى أشرت إليه سوف نلفت إليه انتباه ساعى البريد الذى ارتكبه.

إن ما ذكره " استمرار المشكلة لسنوات" هو اعتراف أن المشكلة موجودة فى النظام. ليست المشكلة كما هو يبدو مقصورة على حى أو وقت معين، أو أنها مرتبطة بساعى بريد معين، وسوف تستمر هذه المشكلة حتى يخضع نظام البريد إلى مراجعة جوهرية لتقليص احتمالات وقوع أخطاء كتلك التى وردت فى الشكوى التى تقدمت بها. إلى أن يحدث ذلك، فقد ألقت الإدارة اللوم على الموزع. ولم ينتج عن الشكوى سوى أنها تسببت فى مصاعب لساعى البريد فقط.

تطبيقات إضافية

استخدام الجداول لقياس الأخطاء المجتمعة للنظام:

الشكل (٤١) يبين النسبة المعيبة التى تم إنتاجها بواسطة عشرين عامل إنتاج يؤدون نفس العمل خلال الشهر الماضى. يبين الشكل بوضوح:

١ - أن مخرجات العشرين عاملاً فى الإنتاج تشكل عملية محددة ومستقرة، مع قدرة العملية.

٢ - أن قدرة العملية تبلغ (٢٪) موادً معيبة.



الشكل (٤١): نسبة المواد المعيبة التى أنتجها عشرون مشغلاً. النقاط مرتبة حسب وضعها (أنتج كل منهم تقريباً نفس العدد من المواد).

حساب حدود الضبط:

$n = 1225$ متوسط الإنتاج فى الشهر لكل عامل.

month

$$\left.\begin{matrix} UCL \\ LCL \end{matrix}\right\} = 0.02 \pm 3\sqrt{\overline{p}q/n} \quad (\text{where } \overline{q} = 1 - \overline{p})$$

$$= 0.02 \pm 3\sqrt{0.02 \times 0.98/1225}$$

$$= 0.02 \pm 0.012$$

$$= \begin{cases} 0.032 \\ 0.008 \end{cases}$$

لقد قدم عمال الإنتاج كل ما يمكنهم تقديمه لأداء المهمة. إن التحسين لا يمكن أن يأتى إلا من الإدارة، والتى أصبح واجبها واضحاً، ألا وهو اكتشاف وإزالة (أو تخفيض حالياً كما هو متوقع) بعض أسباب المشاكل سواء كانت هذه الأسباب عامة أو بيئية، أو عليها أن تتقبل الاستمرار الذى لا مناص منه وهو نسبة (٢٪) من المنتجات المعيبة.

مثال لفائدة من دراسة النظام وتغييره:

مقتبس من صحيفة Daily News / بودابست، ٢٩ من مايو ١٩٨٠م.

ثورة فى الإدارة

لندن (AP) حققت حافلات لندن الحمراء الشهيرة زيادة كبيرة فى الإنتاجية خلال الشهور الستة الأخيرة وقال المسئولون إن السبب الرئيس هو "ثورة فى الإدارة".

عزت هيئة نقل لندن وهى المؤسسة التى تدير نظام النقل الحكومى، ذلك التحسن إلى التخلى عن نظام التحكم المركزى. لقد تم توزيع الحافلات البالغ عددها (٥٥٠٠) على (٣٠٠) خط سير إلى ثمانى مناطق. وكل واحدة من هذه المناطق مسؤولة عن الشئون المالية، الصيانة والشكاوى. لقد زادت الأميال المجدولة - عدد الأميال التى تعبرها الحافلات على الطريق - بنسبة (١٠٪). كما تم تخفيض وقت الانتظار بنقاط التوقف، كما انخفض عدد الحافلات التى خارج الخدمة بانتظار الصيانة من (٥٠٠) إلى (١٥٠) حافلة. تحمل الآن الحافلات لوحات مكتوباً عليها اسم مسئول المنطقة الذى يمكن أن يقدم له المسافرون الشكاوى.

وفى اليوم التالى وفى نفس الصحيفة ظهرت إشارة إلى حديث لمستشار هنغاريا الأول، صاحب الفخامة Janos Kadar بالعنوان التالى:

"مستويات المعيشة تعتمد على الأداء فى العمل

يجب رفع متطلبات الجودة. يجب أن يطالب

كل فرد بالأداء الجيد للعمل."

هناك فكرة جيدة لدى سيادة المستشار العام لهنغاريا - إن تحقيق مستوى معيشة أفضل يعتمد على تحقيق إنتاج أعظم. حضر أعضاء الإدارة العليا فى هنغاريا المحاضرات التى كنت ألقيها وأدركوا مسؤولياتهم. تعلموا أيضاً ألا يتوقعوا تحسناً كبيراً فى الإنتاج من جهود القوى العاملة إذا لم يكن هناك دعم من الإدارة.

إن الناس جزء من النظام وهم بحاجة إلى المساعدة:

على الرغم من الحقيقة التى تقول إن الإدارة هى المسئولة عن النظام أو عن عدم وجود نظام، فقد لاحظت من خلال تجربتى أن عدداً قليلاً من الناس فى مجال الأعمال يعرفون ماهية النظام. كثير من الناس عندما أتحدث عن النظام يفكرون فى الآلات ومعالجة البيانات. القليل منهم يدرك أن توظيف أفراد جدد، التدريب، الإشراف، والمساعدات التى تقدم لعمال الإنتاج تعتبر جزءاً من النظام. من غير ذلك يمكن أن يكون مسئولاً عن هذه النشاطات؟

جاء رجل من لندن يشتكى من بعض المشاكل، وفى قسم الفواتير على وجه التحديد حيث كان يعانى من انخفاض التحصيل النقدى وذلك لسببين:

١ - كان دائماً متأخراً فى إرسال الفواتير الشهرية، خاصة إلى العملاء الكبار. وذلك لأن قسم الفواتير لديه قد ارتكب أخطاء عديدة فى الماضى، خاصة مع هؤلاء العملاء الكبار، ولذلك فهو يخشى أن يرسل لهم فواتير دون تدقيق ومراجعات عديدة.

٢ - العملاء، خاصة الكبار منهم يرفضون تسديد الفواتير المستحقة عليهم للشهرين أو الشهور الثلاثة الأخيرة حتى يتم تصحيح أخطاء الفواتير السابقة.

وصرح هذا الرجل أن السبب فى هذه المشاكل هو عدم الحرص واللامبالاة فى العمل فى قسم الفواتير - فهناك أخطاء عديدة تقع بين عملية شحن البضائع وإرسال الفواتير:

١ - شحن مواد خاطئة: هنا عليه أن يدفع تكلفة النقل ذهاباً وإياباً. وينفذ صبر العميل.

٢ - بعض المواد والبضائع تشحن إلى عنوان خطأ: عليه تحمل تكلفة النقل ذهاباً وإياباً. وينفذ صبر العميل.

٣ - الفواتير غير صحيحة. مثلاً ليس هناك خصم أو تخفيض لمجموع السلع المشتراة.

خلقت هذه الأخطاء تراكمات من الفواتير الدائنة والمدينة المليئة بالأخطاء. حيث تراكمت فواتير الشحن. لم يأتِ على ذكر أنه تمت مقاضاته بسبب فقدان أرباح نتيجة الإرسال الخاطئ للبضائع إلى متجر فى موسم الأعياد، ولكن لديه كل الأنواع الأخرى من المشكلات. وزعم أن العمال الذين يعملون لديه هم أسوأ مجموعة من العمال يمكن أن تجدها فى لندن.

كان بإمكانه الحصول على قرض من البنك. فهو بالنسبة للبنك لا يمثل مخاطرة سيئة، على الرغم من مشاكله. ولكن دفع نسبة فائدة للبنك (تبلغ الفائدة ١٨٪ فى ذلك الوقت) على مبالغ يدين بها الآخرون لك لا يعتبر نقطة سليمة للانطلاق. كل هذه المشاكل ستختفى، حسب قوله، عندما يبدأ تشغيل الآلة الجديدة لإدخال البيانات بعد سنتين من الآن. ماذا سيفعل من الآن وحتى ذلك الوقت؟ ولقد أكدت له أنه سوف يواجه مجموعة جديدة من المشاكل عندما تبدأ الآلة الجديدة لإدخال لبيانات فى العمل إلا إذا اتخذ عدداً من الخطوات:

١ - تبسيط نظام التحصيل لمنتجاته، فهو معقد للغاية. على سبيل المثال، عليه إلغاء أسلوب إعادة جزء من قيمة المشتريات للمشترى عند شرائه كميات كبيرة خلال المدة المحددة (ستة أشهر).

٢ - توفير تدريب أفضل ومستمر. ماذا تعرف عن تكرار حدود بعض الأخطاء الهامة؟

أين تحدث هذه الأخطاء؟ ما هو السبب؟ من العمال الذين ليسوا جزءاً من النظام؟ لم يكن يمتلك إجابات لأى من هذه الأسئلة. وكان هو المدير.

لم يخطر بباله أبداً أن العاملين جزء من النظام، وأنه هو المسؤول عنهم وعن الحصول على إجابات لكل تلك الأسئلة. النظام بالنسبة له هو الأدوات، مواقع المخازن، التمويل، ... إلخ: غادر هذا المدير وقد أصبح شخصاً مستنيراً مع وعد بإشراك خبير إحصائى فى لندن لمساعدته. عاد مسروراً بعد خمسة شهور، فقد انخفض أكثر الأخطاء أهمية من (٣٩٪) إلى (٦٪)، كما انخفض ثانى أهم خطأ إلى (٤٪) بعد أن كان (٢٧٪). وكان فى طريقه لتحقيق خفض إضافى.

اختيارات محدودة من المراجع المطبوعة

سيتخذ القارئ الجاد خطوات لتحسين معرفته بالتباين ومعناه. وليس هناك شىء يغنى عن الأستاذ الجيد.

قراءات مقترحة

American National Standards Institute, Guides for Quality Control .

(Identified as A. S.Q.C. B1 and B2, published by the American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York 10080.)

Kaoru Ishikawa, Guide to Quality Control, Asian Productivity Organization, 1976. Available from Unipub. P.O. Box 433, Murray Hill Station. New York 10157

-------- What is Total Quality Control? Prentice- Hall, 1985

Nancy r. Mann, The Keys to Excellence: The Story to the Deming Philosophy, Prestwick Books, Los angeles, 1985.

William W. Scherkenbach, The Deming Route tp Quality and productivity, CEEP Press, The George Washington University, Washington 20052,1986.

Walter A. Shewhart, Economic Control of Quality of Manufactured Product, Van Nostrand, 1931; repr.ed. American Society for quality Control,1980.

--------, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control, Graduate School, Department of Agriculture, Washington,1939; repr.ed.,Dover, 1986.

Western Electric Company, Bonnie B. Small, Chairman of the Writing Committee, Statistical Quality Control Handbook, Indianapolis, 1956. Available from AT&T Customer Information Center (specify Code 700-444), P.O. Box 19901, Indianapolis 46219.

هناك العديد من الكتب الأخرى عما يسمى بضبط الجودة. ويحتوى كل كتاب على أشياء جيدة. وتقريباً كل مؤلف من هؤلاء هو صديق أو زميل لى، وعلى الرغم من ذلك فإن معظم هذه الكتب تحتوى على شراك كبيرة، مثل حدود الرفض، حدود الضبط المعدلة، المنطقة التى تقع تحت منحنى التوزيع الطبيعي، أسلوب عينات القبول. أحد هذه الكتب وضع حدوداً للضبط مبنية على OC-Curve (لم نتعرض له هنا). كتاب آخر يضع حدوداً الضبط لتطابق المواصفات. بعض الكتب تعلم أن استخدام الجداول والخرائط هو عبارة عن اختبار للفرضيات: العملية فى الضبط أو ليست فى الضبط. مثل هذه الأخطاء قد تنحرف بعملية التعلم الذاتى عن مسارها.

ويجب على الطلاب أن يتجنبوا الفقرات التى فى الكتب التى تتناول حدود الثقة واختبارات الأهمية، فمثل هذه الحسابات ليس لها تطبيق فى المشاكل التحليلية فى العلوم والصناعة. (انظر إلى القسم بعنوان " تعليم سيئ للأساليب الإحصائية فى الصناعات". صفحة ١٣٣).

مراجع للدراسة فى مبادئ الإحصاء وأساليبه

A .Hald, statistical Theory with Engineering Applications, Wiley, 1952.

Harry H. Ku et al., The Measurement Process, National Bureau of Standards, Special Publication No. 300, U.S. Government Printing Office, Washington 20402, 1969.

Ernest J. Kurnow, Gerlad J.Glasser, and Fred R. Ottman, Statistics for Business decisions, Irwin, 1959.

Eugene H. Mac Niece, Industrial Specifications, Wiley, 1953.

Alexander . Mood, Introduction to the Theory of Statistics< McGraw Hill,1950.

Fredrick Mosteller and John W. Tukey, Data Analysis and Regression, Addison-Wesley,1977.

Ellis R. Ott, Process Quality Control, McGraw-Hill, 1975.

L.H. C. Tippet, The Methods of Statistics, Wiley, 1952

----------------- , Statistics, Oxford, 1944.

John W. Tukey, Exploratory Data Analysis, Addison-Wesley,1977.

W. Allen Wallis and Harry V. Roberts, Statistics: A New Approach, National Science Teachers Association, Washington, 1962. also, Statistical Methods for Chemists, Wiley, 1951.

الفصل
الثانى
عشر

أمثلة إضافية
عن تحسين تيار العمل

إذا كان امتلاك المزيد من الحكمة يؤدى إلى أسى كبير

فمعنى ذلك أن من يزداد علمه ... يزيد حزنه–Ecclesiastes 1:18

(ذو العقل يشقى فى النعيم بعقله وأخو الجهالة فى الجهالة ينعم)

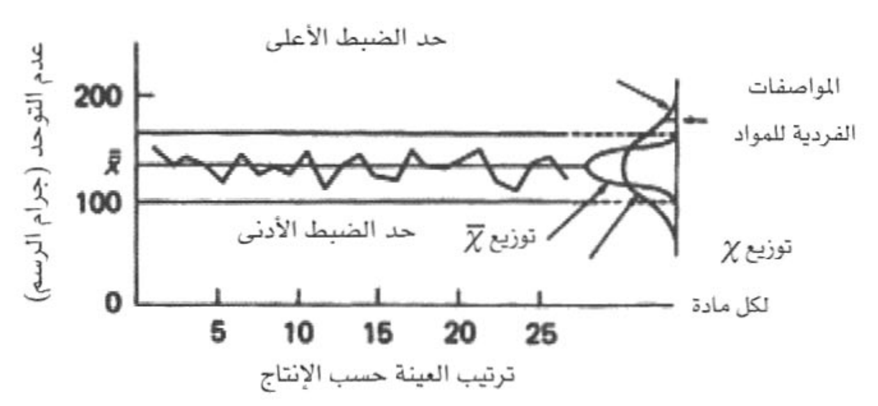
هدف هذا الفصل:

كنا قد رأينا عدداً من الأمثلة عن تحسين تيار نظام العمل. وكانت تلك الأمثلة بسيطة بدرجة لا تصدق. سترد الكثير من الأمثلة الأخرى فى الفصول اللاحقة. أما هدف هذا الفصل من الكتاب فهو إعادة التأكيد على تحسين النظام، سواء كان فى اتجاه تيار العمل أو عكسه، هو مسؤولية الإدارة فى الرؤية والتنفيذ.

ملاحظة: من الخطأ أن نفترض أن تحسين النظام دائماً يكون بدرجة ساذجة من البساطة التى تصورها الأمثلة فى هذا الفصل والفصول الأخرى من الكتاب.

قد يتطلب التحسين اختبارات متزامنة لعاملين أو أكثر من خلال تصميم إحصائى مناسب. إجراء الاختبارات كل على حدة يزيد من مخاطر الفشل فى ملاحظة التفاعل بين العاملين. هناك المثال الشائع عن الكحول ومضادات الاكتئاب عند تناولها فى الوقت ذاته. فقد يكون التأثير تعزيزاً لخطر تأثير الناتج من كليهما مجتمعين. المثال الآخر الشائع أيضاً هو الصابون وسائل تنظيف الملابس عندما يستخدمان معاً، وهذان العنصران قد يلغى كل منهما تأثير الآخر.

مثال (١): هذا المثال يشرح كيف يمكن للتغييرات البسيطة فى النظام أن تبطل احتمالية ظهور مواد معيبة وما حدود ذلك؟



الشكل (٤٢): خريطة المتوسط الحسابى لاختبار الاتساق للإطارات التى أنتجها أحد العمال. توزيع اختبار عدم الاتساق للإطارات الفردية سيتركز على $\overline{X}$، وسيكون المدى $\sqrt{3}=1.73$ مضروباً فى الفرق بين حدود الضبط لـ $\overline{X}$:

الإحداثيات فى الشكل (٤٢) هى المتوسطات الحسابية لـ $n=3$ لاختبارات الاتساق للعجلات التى تم تصنيعها. الاختبار هو التوازن المستمر للعجلة. الملاحظات المبنية على دراسة الجدول[١]:

١ - إن عامل الإنتاج فى حالة ضبط فيما يتعلق بعمله (وهو العمل الوحيد المسؤول عنه). لا يوجد هناك أى نقطة تقع خارج حدود الضبط.

٢ - عامل الإنتاج يعمل فى ظل إعاقة النظام. فهو لا يستطيع أن يتغلب على النظام ولا على قدرة العملية. وسينتج بين فترة وأخرى عجلة معيبة على الرغم من أنه يعتبر عاملاً جيداً وفى حالة ضبط.

٣ - عامل الإنتاج يلبى متطلبات الوظيفة، ولا يستطيع القيام بالمزيد، فلم يعد لديه شىء إضافى يقدمه.

٤ - المشكلة الرئيسية تكمن فى النظام نفسه.

إن الإجراء الذى اتخذه المشرف على هذا الخط الإنتاجى (المواد الواردة مكيفة بشكل أفضل مع المهمة، صيانة أفضل، وإعدادات أكثر دقة) أدى إلى خفض كامل للجدول

(١) مقتبس من ورقتى: On some statistical aids to economic production," Interfaces 5 (August 1975): 1-15

والتوزيع، فلم يعد هناك عجلات تتجاوز المواصفات العليا: أى لم يعد هناك عجلات معيبة بعد الآن.

مثال (٢): هذا المثال يتعامل مع قطاع خدمي، ألا وهو الشحن البرى. يقوم سائقو الشاحنات بتحميل الشحنات وأخذها إلى إحدى المحطات وإعادة تحميلها ثم تبدأ طريقها. أى شركة كبيرة فى مجال الشحن البرى سيتراوح عدد محطاتها عادة ما بين (١٠ - ٤٠) محطة موزعة فى المدن الكبيرة أو بالقرب منها. وهناك سلسلة طويلة من العمليات بين طلب الشاحن للناقل (وغالباً ما تكون هذه العمليات عن طريق الهاتف) ليأتى ويحمل الشحنة، ووضعها على منصة الناقل جاهزة لإعادة الشحن وجرها إلى المحطة الأخيرة التى تخدم أو الجهة المنقولة إليها الشحنة. إن كل عملية تقدم فرصة لأن يرتكب السائق خطأ. الجدول المرفق يوضح ستة أنواع من الأخطاء بالإضافة إلى أخطاء أخرى. على الرغم من أن تكرار الأخطاء قليل إلا أن الخسارة الإجمالية تكون ضخمة.

فى الخطأ رقم (١) يوقع السائق طلب الشحن لـ (١٠) علب من الكرتون إلا أن شخصاً آخر من خلال سلسلة العمليات، قد وجد أنه لا يوجد سوى تسع علب، هناك علبة واحدة مفقودة. أين هى؟ من المحتمل أن الشحنة لم تحتوِ أساساً إلا على تسع علب وأن طلب الشحن قد كتب خطأ. أو ربما ترك السائق إحدى العلب فى محطة الشاحن. دعنا الآن نستعرض بعض مصادر الخسارة من الخطأ رقم واحد:

١ - تبلغ تكلفة البحث عن العلبة المفقودة فى منصة الشاحن نحو (٢٥) دولاراً أمريكياً أو للعثور على الشاحنة (والتى أصبحت الآن على الطريق) حتى يبحث فيها عن العلبة المفقودة.

٢ - تبلغ تكلفة إرسال سائق إلى الشاحن للبحث لإحضار العلبة المفقودة ما يقارب (١٥) دولاراً فى المتوسط.

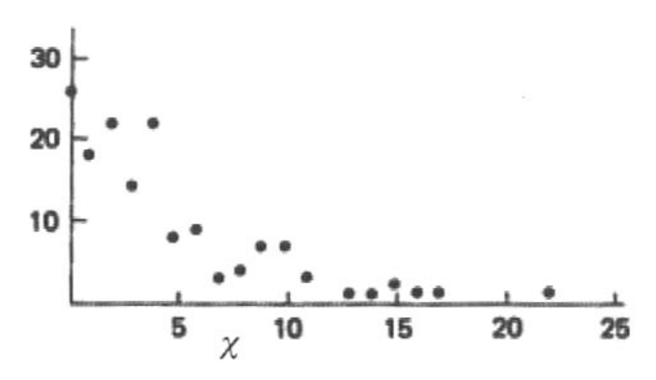
٣ - تبلغ التكلفة (١٠) دولارات لحفظ وحجز العلب التسعة الموجودة مدة البحث عن العاشرة.

٤ - إذا لم يجد الناقل العلبة، فإن من حق الشاحن قانوناً المطالبة بتعويض الشاحن؛ لأن الناقل مسؤول عن (١٠) علب، وقيمة العلبة ربما تكون ما بين (١٠ - ١٠٠٠) دولار أمريكى أو أكثر.

من الواضح أن الخطأ رقم (١) قد يكون باهظ التكاليف، وأى من هذه الأخطاء السبعة سيقود إلى معدل خسارة يبلغ (٥٠) دولاراً. يبلغ إجمالى الأخطاء فى السجلات نحو (٦١٧) تسببت فى خسائر قيمتها (٣١,٠٠٠) دولار. اضرب هذا العدد فى (٢٠) الذى هو عدد المحطات، ستجد أن إجمالى الخسائر من الأخطاء السبعة قد بلغ (٦٢٠,٠٠٠) دولار. (هذا المبلغ على أقل التقديرات فهى لا تتضمن تكاليف البحث والتكاليف الإدارية).

نوع الخطأ	البيان
١	نقص فى الحمولة
٢	زيادة فى الحمولة
٣	الفشل فى الاتصال للإبلاغ عن زيادة، نقص، تضرر العلب
٤	عدم اكتمال فاتورة الحمولة
٥	علب معلمة بطريقة غير ملائمة
٦	التوقيعات غير مكتملة على وصل الاستلام
٧	أخرى

يوجد هناك (١٥٠) سائقاً عملوا طوال العام. ويوضح الشكل (٤٣) توزيع هؤلاء السائقين الـ (١٥٠) وفقاً لعدد الأخطاء - الأخطاء السبعة مركبة جميعاً.



الشكل (٤٣): توزيع السائقين طبقاً لعدد الأخطاء تمثل الأخطاء مجموع الأخطاء السبعة.

نحن نفترض الآلية التالية التى ستؤدى إلى توزيع الأخطاء على السائقين عشوائياً. لنتخيل إناء ضخماً مملوءاً بخرزات بيضاء وسوداء ومختلطة تماماً. كل سائق يقوم بغرف عينة من (١٠٠٠) خرزة أو أكثر (معدل عدد الرحلات السنوى للسائق)، ثم يعيد الخرزات إلى الإناء وتخلط مرة أخرى. إجمالى الأخطاء فى الشكل (٤٣) يبلغ (٦١٧)، ولدينا (١٥٠) سائقاً وتقدير المتوسط الحسابى لكل سائق يبلغ:

$$\overline{\chi} = \frac{617}{150} = 4.1$$

يمكن حساب كل من الحد الأدنى والحد الأعلى بالطريقة التالية:

الحد الأعلى $4.1 + 3\sqrt{4.1} = 11$

و

الحد الأدنى $4.1 - 3\sqrt{4.1} = 0$

نقوم بتفسير الحد الأعلى بحيث يعنى أن السائق الذى ارتكب أكثر من (١١) خطأ فى ذلك العام ليس جزءاً من النظام. وساهم بأكثر من حصته فى الأخطاء وهو بذلك سبب خاص فى الخسارة.

هناك نوعان من السائقين:

أ - سائقون ارتكبوا أكثر من (١١) خطأ.

ب - سائقون ارتكبوا (١١) خطأ أو أقل.

ماذا تعلمنا من هذه المعادلة الإحصائية البسيطة؟

١ - سبعة سائقين بأكثر من (١١) خطأ مسئولون عن ($\frac{١١٧}{٦١٧}$) أو (١٨٪) من الأخطاء.

٢ - السائقون الذين ارتكبوا أخطاء أقل من (١١) خطأ يقيس الخسائر التى مصدرها النظام نفسه. وتمثل هذه الأخطاء ١٠٠ - ١٨ = ٨٢٪ من الأخطاء.

عدم وجود مشكلة مع الأفراد يعتبر أمراً سهلاً. سيكون من الحكمة أن تقوم الإدارة بالتغاضى عن انتقاد المجموعة (أ) حتى تحدد أولاً ما إذا كان هؤلاء السائقون يعملون على طرق صعبة أو طرق طويلة جداً. وكان هذا ما حصل كما تبين لاحقاً.

ونواجه هنا بدرس هام فى الإدارة. كانت هذه الشركة ترسل خطاباً إلى السائق كل مرة يرتكب خطأ بغض النظر عما إذا كان هذا خطأه الأول فى العام أو الخطأ الخامس عشر. ويحمل الخطاب نفس المحتوى فى كل مرة. الخطاب الموجه إلى السائق (B) يكون محبطاً؛ لأن السائق يفسر الخطاب على أنه ملوم بسبب أخطاء فى النظام.

ولعل المرء يتوقف هنا برهة ليطرح هذا السؤال: كيف ينظر السائق الذى تسلم (١٥) خطاب إنذار متماثلة إلى الإدارة؟ وماذا عن السائق الذى ارتكب خطأ أو خطأين أثناء فترة إجراء الدراسة والذى لم يرتكب ربما حتى خطأ واحداً خلال الشهور الستة الماضية؟ فقد تلقى نفس الخطابات التى تلقاها السائق الذى ارتكب (١٥) خطأ أثناء فترة إجراء الدراسة. كيف سينظر إلى الإدارة؟

أشار رجل فى إحدى الحلقات التى أقدمها إلى حقيقة أن أى رجل شرطة فى المدينة التى يعيش فيها يتلقى نفس الرسالة عند كل شكوى تقدم ضده بغض النظر عما إذا كانت أول شكوى خلال سنوات أو العاشرة خلال أسابيع قليلة. هل هذه إدارة جيدة؟

أعتقد أن عملاء الناقل سيتحمسون للعمل مع الناقل لتقليص الأخطاء لو كانت لديهم أدنى فكرة عما يجب عليهم القيام به. إن الخطأ يكلف العميل أكثر ما يكلف الناقل وهذا هو ما أقترحته:

"بيل"، لديك اثنان من المراقبين يتجولون بسياراتهم ليتتبعوا السائقين الذين يعملون لديك، ويدونوا الملاحظات عنهم. إنهم يسجلون خطوط السير التى يسلكها السائقين، وكم من الوقت يقضيه السائقون فى محاولة إيجاد مكان لإيقاف شاحناتهم، والوقت الذى يمضونه فى تناول القهوة. مايمكنك أن تفعل هو الاستفادة من هذين المراقبين لأداء مهمة أخرى تكون أكثر فائدة. بعض منصات الوصول تكون مكشوفة السقف وليست مغطاة. على السائق أن يقرأ أوامر الشحن فى كل الظروف الجوية، فى المطر، أو الثلج، أو الريح، أو فى الضوء الخافت. دع هذين الرجلين يقومان بدعوة العميل لإقناعه بتغطية منصته. وأعتقد أن العملاء لن يمانعوا لو قدم لهم الاقتراح، فى فصل كل شحنة على حدة إما بشريط أو مساحة فارغة بينها أو بخط الطباشير على الأرض، وبذلك فإن السائقين سوف يقومون بتحميل الشحنة كلها دون أن يتركوا جزءاً منها خلفهم. وسوف يكون العملاء حريصين على قانونية أوامر الشحن.

مثال (٣): أحد صانعى الأحذية الصغار كان يعانى من مشكلات فى آلة الخياطة، وكانت تكاليف استئجارها عالية. وكان المشغلون يقضون كثيراً من الوقت فى إعادة وضع الخيوط فى الآلة. خسارة ليست بالهينة.

الملاحظة الأساسية هى أن المشكلة كانت مشتركة فى كل الآلات ولدى جميع المشغلين. الاستنتاج الواضح أنه أياً كانت المشكلة، فهى عامة وبيئية وتؤثر فى كل الآلات والمشغلين. أظهر عدد قليل من الاختبارات أن الخيط هو سبب كل هذه المشاكل. كان صاحب المشغل يقوم بشراء خيوط رديئة بأسعار منخفضة. إن وقت الآلة المهدر بسبب العطل قد كلفه مئات أضعاف الفرق بين السعر الذى يشترى به خيوطه وسعر الخيط الجيد. بهذا كانت الأسعار المنخفضة للخيوط فخاً كلف الكثير.

كان هذا مثالاً على الوقوع فى خدعة أقل المتقدمين للمنافسة سعراً دون اعتبار للجودة أو الأداء. استخدام خيوط أفضل قضى على المشكلة. الإدارة هى فقط التى تحدث التغيير - لا يستطيع المشغلون الخروج وشراء خيوط أفضل، حتى لو عرفوا مصدر المشكلة. فهم يعملون فى النظام، والخيط جزء من ذلك النظام.

قبل التحريات البسيطة التى أدت إلى اكتشاف ذلك السبب التافه ولكن المؤثر فى نفس الوقت، افترض المالك أن هذه المشاكل كانت نتيجة عدم الخبرة والإهمال من قبل المشغلين.

مثال (٤): عدد الميكانيكيين المطلوب وجودهم فى ورشة الأدوات. وظيفة ورشة الأدوات هى صناعة الآلات (خصوصاً النماذج الأصلية) وتعديل الأجهزة المتوافرة حالياً، والاستجابة للطوارئ الناتجة عن توقف الأجهزة المستخدمة عن العمل فى أى موقع فى المصنع. كان ملاحظ الورشة يعانى أحياناً من قلة الفنيين للتعامل مع الطوارئ. وفى أيام أخرى، تكون حالات الطوارئ فيها قليلة، كان العمال يكرسون الكثير من الجهد للتطوير.

كم المعدل اليومى لعدد حالات الطوارئ تقريباً؟ لم تكن لديه أرقام، ولكن (٣٦) أو ربما (٤٠) يبدو رقماً معقولاً.

على افتراض أن الأعطال مستقلة أو ليست تتابعية التفاعل، فإن عدد حالات التوقف سيشكل يوماً بعد يوم توزيع بويسون Poisson distribution. إذا كان المعدل (٣٦) فإن الانحراف المعيارى لهذا التوزيع سيكون

$$\sqrt{36} = 6$$

$$36 + 3\sqrt{36} = 54$$

ولذلك قد يكون من المستحسن الاستعداد لحد أقصى من حالات الطوارئ يبلغ (٥٤) حالة. رسم نقاط لجمع الخبرات الإضافية سيؤكد هذه التوقعات أو سيؤدى إلى تعديلها.

إذا كان معدل عدد حالات الأعطال فى اليوم الواحد (٤٠)، فسيحتاج إلى الاستعداد لـ (٥٨) حالة طوارئ وليس (٥٤)؛ لأن الحد الأعلى حساس ويتأثر بالمعدل والدورات.

إذا كان على استعداد للمعاناة من نقص عدد الفنيين من وقت لآخر، ربما مرة كل شهرين، فبإمكانه أن يستخدم حدود ٢- سيجما العليا التى سوف تكون:

$$36 + 2\sqrt{36} = 48$$

إن هذا الحد أيضاً حساس للمعدل وللأنساق ويفضل زيادته بمقدار (٤) إذا كان المعدل (٤٠) وليس (٣٦).

إن الخطوة الثانية ستكون جمع الأرقام يوماً بعد يوم لمدة أسابيع قليلة، ومن ثم رسم خريطة سير لفحص التوزيع للبحث عن العشوائية.

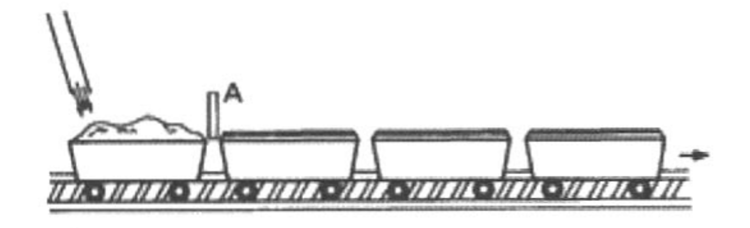
مثال (٥): يتم تحميل كريات خام الحديد فى عربات السكة الحديدية. وتمر العربة أمام جهاز التحميل بسرعة (٤) أميال/ الساعة تقريباً.

المطلوب: تحقيق حمولات أكثر اتساقاً (صافى الأطنان فى كل عربة).

يتحكم جهاز التحميل فى آلية تحميل العربات، فى محاولة لتحقيق توحيد للوزن. التوحيد مرغوب فيه لعدة أسباب: أنها قابلة لحساب الوزن الكلى للطلبية وتكلفة النقل من خلال استخدام عينة من عشر أو خمس عشرة عربة، خاصة بالنسبة للعميل الذى يطلب أعداداً كبيرة من العربات كـ(١٠٠) عربة أو أكثر فى الأسبوع. استخدام العينة يقلل تكلفة وزن العربات ويزيد من سرعة حركة العربات فى الساحات. يجب استغلال طاقة كل عربة ولكن دون مبالغة. ذلك أن كريات الحديد المكومة بشكل عالٍ فى العربة يمكن أن تتناثر وتضيع عندما يتحرك القطار فى المنعطفات، لم يكن أمراً غير اعتيادى خسارة نصف طن مترى من كريات الحديد بهذه الطريقة من العربة.

ثم وجد حلاً (انظر الشكل ٤٤) حيث يتم تثبيت دعامة فولاذية ثقيلة (A فى الشكل ٤٤) تقوم بتسوية الحمولة عند المستوى الصحيح. لماذا لم يفكر المهندسون بهذا من قبل؟

لقد افترض المهندسون بأن العاملة على جهاز التحميل إذا حاولت بجدية ستتمكن من تقليص التباينات. لم تتجه أفكارهم قبل ذلك إلى إمكانية تغيير النظام.



الشكل (٤٤): العربات الحديدية عند مرورها يتم تحميلها بكريات ساخنة من خام الحديد. اللوح المعدنى عند النقطة A يسوى زوائد السطح الخارجى للكريات عندما تمر العربات خلاله. النتيجة تحسين درجة الاتساق وحمولة طنية أفضل لكل عربة. الحمولة الثقيلة مرغوبة وكذلك الاتساق فى الوزن. كان من الصعب تحقيق هذه المتطلبات قبل تركيب اللوح الفولاذى القوى عند النقطة A.

مثال (٦): تحسين إنتاج الجوارب. هنا نظرت الإدارة فى المستقبل وتنبأت أن التكاليف سوف تتخطى الإيرادات فى المستقبل القريب وما لم يتخذ إجراء حيال ذلك فى الحال، فإن الشركة ستصبح ضمن مجموعة الشركات معدومة الأرباح[٢]. أى خطة ستزيد نسبة الدرجة الأولى من الجوارب ستؤدى إلى زيادة صافى الإيرادات وسوف تضع الشركة فى موضع تنافسى أفضل حتى بكمية الإنتاج الحالية. هناك أسباب أخرى لتحسين الإنتاج: يتم الدفع للعمال حسب القطعة مع غرامة قطعتين لكل قطعة تكون سيئة الصناعة، وكانت الشركة مضطرة إلى دفع الفرق بين أجر العامل عن كل أسبوع وبين الحد الأدنى للأجور إذا كان أجره الأسبوعى دون ذلك الحد، وأى زيادة فى الإنتاجية سوف تساعد العامل والشركة.

خطوات أولية:

١ - الخطوة الكبيرة كانت أن المدير أحس بالخطر القادم، وبحث عن المساعدة من إحصائى (ديفيد س. تشامبرز).

٢ - الخطوة الثانية كانت تثقيف وتلقين الإدارة بالأمر.

٣ - ثم قامت الشركة بناء على نصيحة من البروفيسور (تشامبرز) - بإرسال (٢٠) مشرفاً لدورة مدتها (١٠) أسابيع ولساعتين ونصف الساعة فى الأسبوع فى جامعة تينيسى.

(٢) استعرت هذا المثال من ورقة غير منشورة لصديقى ديفيد س. تشامبرز.

بالمناسبة، لقد كانت هذه الدورة الفرصة الأولى لهؤلاء المشرفين العشرين: ليتعرف بعضهم على بعض عن قرب ومناقشة مشكلاتهم.

٤ - وبعد انتهاء فترة التدريب طلبت الإدارة من المشرفين تجريب بعض التطبيقات للمبادئ التى تعلموها وإعداد تقرير عن النتائج التى تم تحقيقها.

وقد تم عرض التقرير فى أحد اجتماعات المشرفين الأسبوعية التى تم استحداثها خلال فترة التدريب. تهدف الإدارة أن تكون هذه اللقاءات منتدى لتبادل الأفكار بين موظفى التشغيل، وكانت ناجحة. وقد كانت المؤشر الأول للمشرفين بأن عملهم كان مهماً فى نظر للإدارة وللمصنع. لقد قاموا بتنمية روح العمل الجماعى والاهتمام، وهى أمور كانت مفقودة كلياً فى السابق. وكانت هذه المجموعة، فى الواقع، حلقة جودة مؤلفة من المشرفين، وهو من مورد لم يستنفذ حتى الآن.

٥ - بعد عقد عدة لقاءات للمشرفين، نصح الاستشارى بدراسة مشاكل قسم تشكيل العقد كبداية. والسبب الرئيسى لهذا لاختيار هذا القسم كان أنه:

١ - يبدو أنه يعانى من مشاكل.

٢ - لقد أتقن المشرف فلسفة الإشراف.

٣ - يتمتع المراقب بالقدرة على التعامل بشكل جيد مع مشغلى الآلات ومع المشرفين الآخرين.

الخطوة الأولى: يتم فى نهاية خط الإنتاج فرز الجوارب فى شكل أكوام (رصات) إلى درجات مثل الأولى، الاستثنائى والثانى والثالثة والأسمال. وقد اشترى أحد المستثمرين أكوام الأسمال واكتشف أن بعضاً من هذه الأسمال، بعد التدقيق، كان قابلاً للبيع كدرجة ثالثة أو حتى استثنائى. ولقد أستأجر أشخاصاً لإصلاح ورفع معظم الباقى من البالى إلى الدرجة الأولى.

من المهم أن نلاحظ أن كلفة الإنتاج البالى والدرجة الأولى متماثلة. إلا أن الأرباح تتركز فى النوعية من الدرجة الأولى. أما درجة الاستثنائى والثانية والثالثة فتباع بسعر التكلفة أو بأقل من سعر التكلفة. أما الأسمال فمردودها يساوى صفراً تقريباً.

إحدى الخطوات الأولى كان تأسيس فحص العقد لمعرفة ما إذا كان نظام العقد تحت الضبط الإحصائى الحالية، أو إذا كان هناك شواهد على وجود تباينات ضخمة من أسباب خاصة.

كان هناك فترتا عمل يومياً، صباحية ومسائية. بدأ الفحص فى أول يوم عمل من شهر يونيو بفحص (١٦) جورباً فى اليوم لكل عامل. وحدد شهرى يونيو ويوليو ليكونا الفترة الزمنية الاختبار. وقد عمل نحو (٤٧) عاملى عقد تقريباً كل يوم طوال فترة الاختبار. ويوضح الشكل (٤٥) النسبة الكلية للمعيب يوماً بيوم، لهؤلاء العمال السبعة والأربعين. وبلغ ناتج المعدل الكلى (٤,٨٪) معيب وبحدود ضبط تم حسابها كما يلى:

$$\overline{p} = 0.048, \quad \overline{q} = 1 - \overline{p}, \quad n = 47 + 16 = 752$$

$$\left.\begin{matrix}\text{UCL}\\ \text{LCL}\end{matrix}\right\} = \overline{p} \pm 3\sqrt{\overline{p}\,\overline{q}/n}$$

$$= 0.048 \pm 3\sqrt{0.048} \times 0.952/752$$

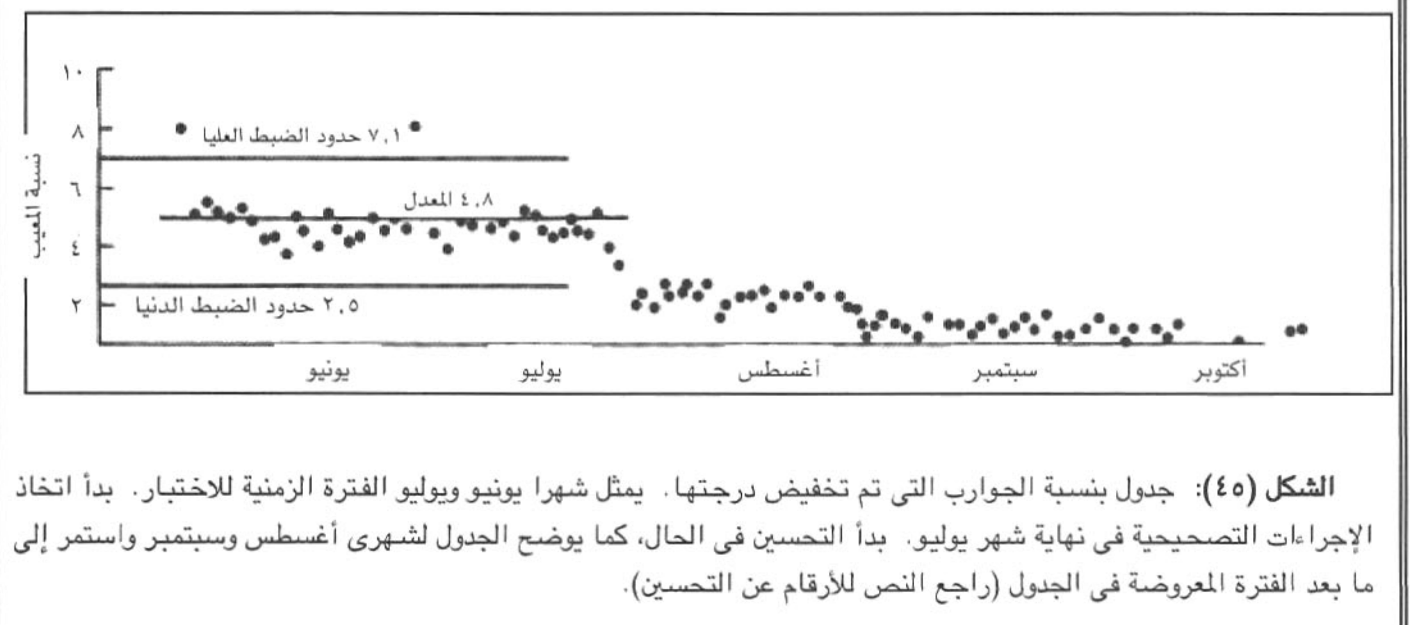
$$= \begin{cases}0.071\\ 0.025\end{cases}$$

كان هناك نقطتان (يومان) من فترة الاختبار الزمنية خارج الضبط. تفسير النقطة الأولى هو أنه لم يسبق أن كان هناك مفتش من قبل فى القسم، ولذلك فقد أربك وجوده المشغلين. أما سبب النقطة الثانية التى خارج الضبط أنه كان يوم الإثنين بعد الأسبوع الذى تضمن إجازة الرابع من شهر يوليو وهو الأسبوع الذى خلاله أغلق المصنع – حالة مبالغة من المشاكل فى صباح يوم إثنين.

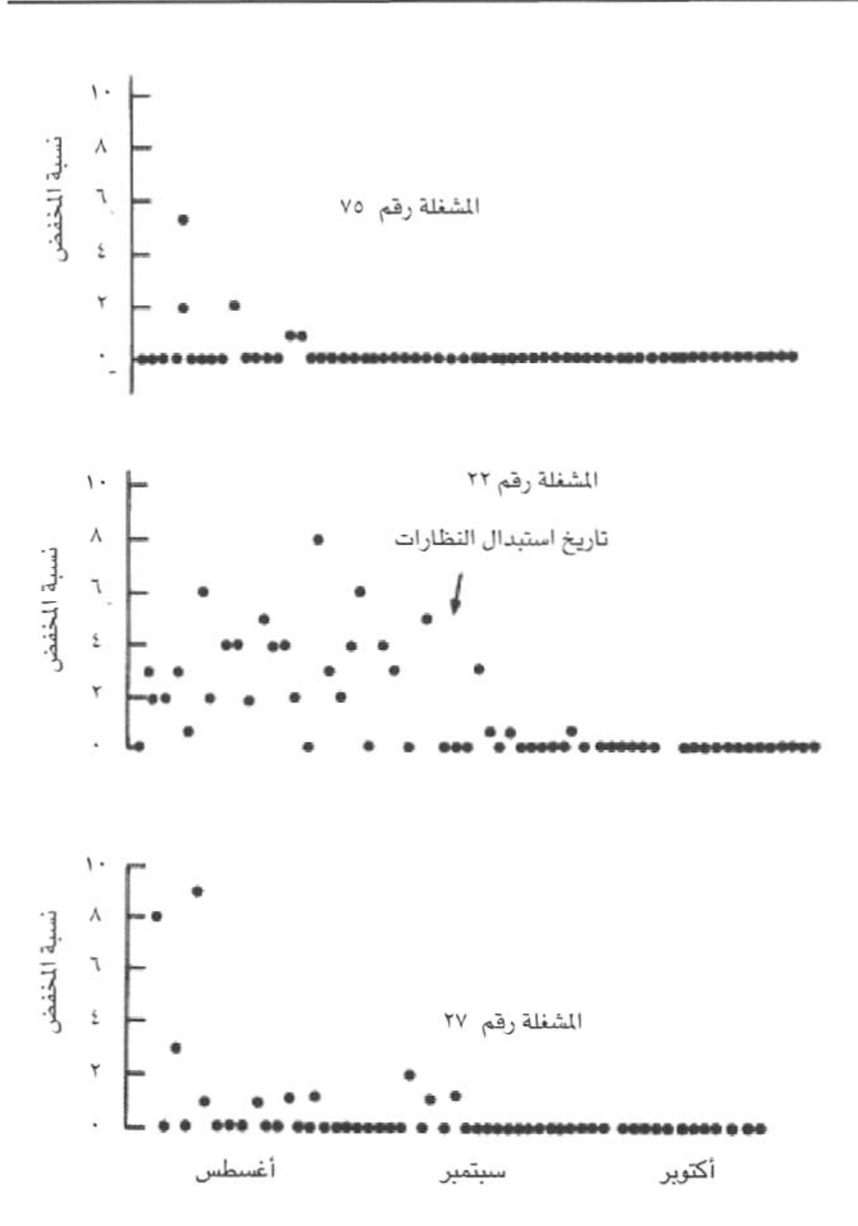
صدمة للإدارة: بالمناسبة، فإن نائب الرئيس للعمليات أصيب بالذعر عندما رأى الرقم (٤,٨٪) تحت الدرجة الأولى. فلم يكن يعرف من قبل ماذا كان ينتج. وقد صرح أنه ما كان بمقدور الشركة الاستمرار فى نشاطها لو كانت تنتج فعلاً ما نسبته (٤,٨٪) دون الدرجة الأولى، ولكانت الشركة أغلقت أبوابها منذ فترة طويلة. ونسى أن المصنع يعمل منذ (٦٥) سنة.

السجل الوحيد الذى يحتفظ به كان عدد جوارب الدرجات المنخفضة فى عملية المزاوجة والتغليف. ولا يمكن تتبع أسباب المشاكل إلى الوراء من تلك النقطة. وبكلمات أخرى، لم يكن لدى الإدارة أى فكرة أين كان موضعهم.

جداول لكل عامل عقد (الشكل ٤٦): الخطوة التالية هى تزويد كل عاملة عقد بجدول الضبط الخاص بها حتى تتمكن أسبوعاً بعد أسبوع أن تدرك مستوى جودة أدائها. والملاحظات التالية حول بعض الجداول الفردية يمكن أن تكون مفيدة للقارئ:



الشكل (٤٥): جدول بنسبة الجوارب التى تم تخفيض درجتها. يمثل شهرا يونيو ويوليو الفترة الزمنية للاختبار. بدأ اتخاذ الإجراءات التصحيحية فى نهاية شهر يوليو. بدأ التحسين فى الحال، كما يوضح الجدول لشهرى أغسطس وسبتمبر واستمر إلى ما بعد الفترة المعروضة فى الجدول (راجع النص للأرقام عن التحسين).



الشكل (٤٦): جداول لثلاث مشغلات.

المشغلة ٧٥: عاملة عقد ممتازة. وقد تمكن المشرف من تضمين كثير من أساليبها ضمن الروتين العام للقسم حتى يستفيد الجميع منه.

المشغلة ٢٢: هذه العاملة كان أداؤها فى يوليو أسوأ بكثير منه فى يونيو. قام المشرف بعد بحث عادات أدائها فى شهر أغسطس بتوجيهها إلى قسم شئون الموظفين مع اقتراح بإخضاعها لفحص النظر. وقد تبين أن آخر فحص نظر لها كان قبل ثمانى سنوات. وقد وجد الطبيب أنها كانت عمياء فى العين اليسرى مع درجة رؤية (٢٠/٦) فى العين اليمنى. وقد تمكن من تصحيح نظر عينها اليمنى إلى (٢٠/٢٠). وقد تحسن عملها فى الحال. وارتفعت محصلتها بمقدار (١٩) سنتاً بالساعة.

ما حدث مع المشغلة رقم ٢٢ جعل الإدارة تفكر بسياستها المتعلقة بإجراء فحص نظر لعيون العاملين. وقد واجهوا حقيقة أن ليس لديهم سياسة، باستثناء الموظفين الجدد ومع خريجى المدرسة التابعة للشركة الذى هو عبارة عن دورة لمدة ستة أسابيع. ولكن إذا تقدمت مشغلة ذات خبرة بطلب توظيف؛ فإن الإجراء كان تجربتها وترك القرار للمشرف فيما إذا كانت تستطيع أداء المهمة. أما بالنسبة للموظفين الحاليين فلم يكن هناك امتحان يقدم أو يطلب.

تقوم السياسة الجديدة على إجراء فحص نظر لجميع عاملات العقد وتأسيس نظام نمطى لإعادة الفحص. وكشف الفحص الأولى أن اثنتى عشرة عاملة كن يعانين من صعوبات فى رؤية ما يقمن به.

المشغلة رقم ٢٧: ربما كانت هذه أسوأ المجموعة طوال الفترة الزمنية للاختبار. وكل ما فعله المشرف هو إطلاعها على الجدول. وكان جوابها: "أنا هنا منذ خمس سنوات وهذه هى المرة الأولى التى يخبرنى فيها شخص بأن اهتمام العامل بعمله أمر مطلوب. بإمكانى أداء عمل أفضل بكثير، إذا كان ذلك يعنى شيئاً." وقد أظهر سجلها فى أغسطس وبعده تحسناً كبيراً.

وقد أوضحت مشغلة أخرى - (لم تظهر فى الجدول) كثيرة الأخطاء خارج حدود الضبط للمجموعة - أنها قد أمضت خمس سنوات فى العمل ولم يشرح لها أحد حتى الآن ماذا تعنى عملية تكوين العقد. وقد كانت تراقب العاملات الأخريات، وحاولن مساعدتها ولكنها أيضاً قد تعلمت كثيراً من العادات السيئة ومازالت حتى الآن لا تفهم ماذا يجب أن يكون العمل.

ملخص الإنجازات: لقد كان السجل أحد التحسينات المستمرة. ابتداء من شهر أغسطس، الشهر الأول للجهود العبقرية للتحسين، انخفض مستوى المعيب إلى (٢,٤٪) ثم إلى (١,٤٪)، (١,٣٪)، (١,٢٪) ، و(١,١٪)، وأخيراً فى شهر فبراير انخفض إلى (٠,٨٪) ويعتبر هذا تغيراً درامياً خلال سبعة أشهر فقط. وعوضاً عن صنع (١١٥٠٠) جورب كل أسبوع يتم تخفيض درجتها، انخفض هذا العدد إلى أقل من (٢٠٠٠) جورب فى شهر فبراير. والنتائج هى:

- زيادة فى إنتاج جوارب الدرجة الأولى.
- تكاليف أقل، وأرباح أكبر.
- ارتفاع فى تحصيل الموظفين من خلال زيادة الإنتاجية (وعرضاً، بمجهود أقل).
- شاهد على استمرار الجودة ليراها العملاء، مساعد للمبيعات.
- انخفاض درامى فى شكاوى العملاء.

لقد كان صافى التكلفة للبرنامج قريباً من الصفر. ففى حين تم توظيف عدد من المفتشين، تم التخلى فى المقابل عن أسلوب الفحص الشامل حيث لم يعد هناك حاجة إليه. وكانت سكرتيرة واحدة فقط تعمل على رسم جميع الجداول. ولم يتم إضافة أية مناصب.

وإنى أذكر القارئ أن التحسينات التى تم تحقيقها حدثت بنفس الأفراد وبدوية أى أجهزة جديدة.

الفصل
الثالث
عشر

بعض خيبات الأمل
فى
الأفكار العظيمة

"الغاية رائعة ولكن الطريقة جنون"

منسوبة *إلى تقرير الأقلية (الجمهوريين) فى اللجنة الاقتصادية المشتركة،*

صحيفة *وول ستريت*، ١٥ من *مارس* ١٩٧٧م

"يوجد لكل مشكلة حل: بسيط وأنيق وخاطئ"

إعلان شركة نفط موبيل (١٩٧٢م). *ربما أخذ هذا من هـ.ل. مينكن، الذى قال:*

"لكل سؤال معقد يوجد جواب بسيط ولكنه خاطئ". *Business Week* ٢١ من إبريل ١٩٨٠م.

المبادئ الرئيسية التى ستطبق هنا:

إن الأمثلة التى سيتم تناولها هنا تنبع من الفشل فى فهم أربع بديهيات أساسية:

- بعض نقاط مجموعة ما يجب أن تقع فوق معدل المجموعة.
- لن تقع كل النقاط فوق المعدل (ماعدا فى مصادفات نادرة).
- يوجد فى الحالة المثالية للضبط الإحصائى تباين فى الكم والكيف، ولكن حالات التأرجح تلبى متطلبات معيار العشوائية. بكلمات أخرى، التباين مستقر. إن خصائص الجودة التى تحت الضبط مستقرة، نسبياً، وتعيد إنتاج نفسها ساعة بعد ساعة (الفصل ١١). وتقع كلياً تقريباً على الإدارة مسؤولية تقليص التباين وتحقيق مستوى أكثر.
- لا توجد أسباب خاصة فقط للتباين والخسائر، ولكن أيضاً هناك أسباب عامة للخسائر مصدرها النظام نفسه، إذا كان هناك نظام (الفصل ١١).

إن البديهيتين الأوليين قد تقود القارئ إلى افتراض أننى أحاول كتابة قصة كوميدية قصيرة. ولكن الأمر ليس كذلك. إن الحقيقة المحزنة أن معظم الممارسات الإدارية فى الولايات المتحدة تتجاهل كل البديهيات الأربعة.

مثال (١): بعض الناس فوق المعدل: فى لقاء مهنى رغب رئيس الشركة أن يرينى آلة معالجة البيانات التى لديه. وكان نحو (٦٠) امرأة يعملن على ثقب البطاقات فى أحد أقسام مؤسسته. سألته عن معدل الخطأ فى تثقيب البطاقات، ولدهشتى الكبيرة فقد كان يعرف. فقد كان متقدماً بخطوة على معظم الناس. فمعظم الناس يدعون ألا أخطاء لديهم، أو أن هذا موقع لا يحتمل حدوث الأخطاء. كان متوسط نسبة الأخطاء هو (٣)

أخطاء فى كل مائة بطاقة، كما ذكر بنفسه لى. فهو يتلقى تقريراً شاملاً كل يوم أربعاء من سجلات التدقيق يوضح عدد الأخطاء التى ارتكبتها كل امرأة خلال الأسبوع المنصرم.

وهنا تأتى فكرته العظيمة عن الإشراف: إنه يقوم بمناقشة كل امرأة يتجاوز عدد الأخطاء التى ارتكبتها هذا الأسبوع معدل الأخطاء خلال الأسبوع المنصرم.

سألته: "حسناً، ذلك يعنى أنك تناقش وتتحدث إلى نحو ثلاثين امرأة كل أسبوع، أسبوعاً بعد أسبوع؟"

أجاب: "نعم ذلك هو العدد تقريباً. كيف عرفت؟".

حينها أخبرته عن رسالة أرسلت مؤخراً إلى محرر صحيفة "التايمز" اللندنية. لقد قام الكاتب بمراجعة تقرير صادر من وزارة الصحة، حيث كان واضحاً فى التقرير أن نصف الأطفال فى المملكة المتحدة كانت أوزانهم أقل من متوسط الوزن. وهذا عار وطنى، وأنه يجب عليهم عمل شىء ما من أجل تغذية الأطفال.

وضحك مستمعى على هذه النكتة، ولكن فهمه لم يكن من العمق بما يكفى ليرى أنه بأسلوبه الإشرافى قد وقع فى نفس الفخ، مسبباً وقوع أخطاء أكثر وليس أقل؛ فقد كان بكل بساطة ودون أن يعلم فى خطر القيام باختيار عدد عشوائى من النساء أسبوعاً بعد أسبوع من بين الـ (٦٠) امرأة. واستخدام بعض الأساليب الإحصائية البسيطة سيخبره أياً من أولئك النساء، إن وجد، تحتاج إلى المساعدة (مثل تقديم تدريب أفضل، أو نقلها إلى عمل آخر).

سألته: "كيف هى فعالية جهودك؟". وكان الجواب متوقعاً: "إنها كانت مخيبة للآمال، لا تحسينات". والأسوأ من ذلك، ولا أعرف إن كان يعلم بذلك أم لا، فإن جهوده كانت تخلق الإحباط ومزيداً من الصعوبات.

مثال (٢): فى هذا المثال المنتج النهائى هو السكر المكرر. إن المواد الأولية فى الغالب هى السكر الخام ومياه البحر. وبذلك فإن تكلفة الماء هى عامل ذو أهمية؛ لأن المصنع يقع على شاطئ أحد الخلجان؛ فلا تتوافر المياه العذبة المناسبة للاستخدام فى تكرير السكر. ومن الضرورى تحلية المياه بتصفية الملح والكيماويات الأخرى من ماء البحر.

الهدف: تقليل استهلاك ماء البحر إلى (٣,٥) أطنان لكل طن من المنتج النهائى (السكر المكرر).

الطريقة (الخاطئة): فحص الحالات فى أى يوم تتجاوز فيه النسبة (٣,٥).

سألته: من أين جاء الرقم (٣,٥)؟

لقد عقدنا اجتماعاً وقررنا أننا يمكن أن نحقق هذا الرقم.

ما رأيته خلال زيارتى للمصنع بناء على دعوة من الإدارة كان لوحة للنشرات وبعض الشرائح التى كان بعضها أخضر اللون والبعض أحمر لكل يوم من الشهر. كانت الشرائح الخضراء تشير إلى أن نسبة ماء البحر إلى السكر المكرر تحت (٣,٥). وتشير الشريحة الحمراء إلى العكس. وكان يتم إخبار عمال الإنتاج يوماً بيوم عن النسبة فى اليوم السابق، وكانت الشريحة الحمراء تدفعهم إلى التجمع فى محاولة لاكتشاف الخطأ الذى ارتكبوه فى اليوم السابق. ومن الطبيعى أن يتمخض تفكيرهم عن تفسيرات من كل نوع مع محاولات لاتخاذ إجراء تصحيحى، وكانت كل التفسيرات والمحاولات خاطئة. فإذا جاءت الشريحة فى اليوم التالى باللون الأخضر، فإنهم يهللون ابتهاجاً لظنهم أنهم اكشفوا سبب الهدر، فقط ليروا شريحة حمراء بعد يوم أو يومين وقد تصل إلى ثلاث أو ربما أربع شرائح حمراء متتالية.

إن هدف (٣,٥) طن من الماء فى كل طن من السكر كان هدفاً رقمياً. وعلى الرغم من أنه هدف اتفق عليه جميع الأشخاص ذوو العلاقة فى النشاط، إلا أنه كان ما يزال هدفاً عددياً بدون خطة سوى محاولة اكتشاف الخطأ الذى حدث عند عدم تحقيق الهدف فى أى يوم. وتضمنت هذه الخطة التى تم تبنيها نفس الأخطاء التى رأيناها فى المثال (١) فى الصفحة (٣٦٢). وقد قادت إلى خسائر كبيرة كان بالإمكان تجنبها، وذلك بسبب المبالغة فى التعديل (الخطأ رقم ١ فى صفحة ٣٢٦) أو من عدم إجراء التعديل الكافى (الخطأ رقم٢). كما قادت إلى طريق شائك ومشكوك فيه وخادع لكل تحسين مهما يكن، وبالتأكيد لن يقود لظروف تشغيل مثالية.

الخطة الأفضل هى دراسة العملية من خلال العلاج الجماعى وتجريب التغييرات المقترحة والاستفادة من علم الكيمياء، تطبيقاً لدائرة شوهارت (صفحة ٩٢) مع الحرص على استخدام تصميم تجريبى جيد.

ويمكن أن يشير جدول بيانى عن الاستهلاك اليومى من الماء لكل طن سكر إلى سبب خاص، كما يمكن أن يعرض سجل التحسين.

يجب ملاحظة أنه ليس من الضرورى دائماً جمع معلومات تراكمية لإجراء تجارب لفهم وتطوير العملية. سوف تختلف درجة الحرارة، إنه أمر طبيعى، فلا شىء يظل ثابتاً. سوف يكون سجل مستمر لدرجات الحرارة لعدد من الحلول والعمليات والخلط. يمكن أن يحفظ سجل مستمر بدرجات الحرارة لعدد من الحلول والعمليات والخليط. كما يمكن أن يحتفظ بسجل مستمر للضغط وآخر للسرعة. والسجلات المتقطعة زمنياً يمكن أن تؤدى الغرض. الرأى الهندسى فى ملاحظة أثر درجات الحرارة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة والضغط العالى والضغط المنخفض، ... إلخ. عند الإنتاج وعند قياس قيم المنتج يمكن أن يقود إلى دلائل لتحسين العملية. وهذه طريقة أرخص وأفضل من البدء بالهدف الصريح لإجراء التجارب وهو ما سوف يتطلب خطة لدرجات الحرارة المختلفة والضغط والسرعة. وقد ذكر لى صديقى الدكتور إى إى. نيشيبورى من طوكيو، عن الوفر الاقتصادى والفاعلية الناتجة من تسجيل الملاحظات عن التباينات الطبيعية فى حين يترك التجريب للمشكلات التى لا تحله بواسطة الملاحظة المباشرة. وكان صديقى الدكتور هيو هاميكر ينادى دائماً بنفس الفكرة ولعدة سنوات مع شركة فيليبس فى إندهوفن.

وبمعنى آخر، وكما يحث هذا الكتاب فى عدة مواضع: استفد من المعلومات المتوافرة.

مثال (٣): فى طريقى بالسيارة قرب لانكستر لحضور مؤتمر لأحد عملائى، احتجت لسير مروحة جديد، وأثناء عملية الإصلاح، لاحظت إعلاناً على الحائط:

أفضل الميكانيكيين فى الشهر

لتحقيق أعظم رضا للعميل

توم جونز

سألت رئيس العمال: "ما هو" أعظم رضا للعميل" ؟".

" أقل شكاوى من العملاء. أقل حالات عودة للإصلاح فى الشهر ".

حدث بعدها هذه المداخلات من السؤال والجواب:

س: هل حقق أى من الميكانيكيين قط صفراً؟

ج: بشكل متكرر.

س: ما هو المعدل فى الشهر/ميكانيكى؟ هل تحتفظ بأى سجلات؟

ج: لا، ولكنه توجد لدى فكرة جيدة عن المعدل، فأنا أتحفظ من وقت لآخر فى حساب المعدل. على سبيل المثال، هذه الكابريترات الجديدة يصعب ضبطها، فأنا لا أحسب الشكاوى التى ترد عنها.

س: هل كل الميكانيكيين لديهم نفس المعدل تقريباً، شهراً بعد شهر؟.

ج: نعم. هو كذلك، هناك اختلافات بالطبع ولكنهم تقريباً ينتهون بنفس المعدل.

(كان ينبغى لى أن أساله: كيف تعرف ذلك؟)

س: هل هناك ميكانيكى بنفس معدل المجموعة شهراً بعد شهر ولم يوضع اسمه على اللوحة التى على الحائط؟

ج: ليس إلى الأبد، فكل منهم يأخذ دوره بشكل جيد.

س: ماذا تفعل إذا تعادل اثنان منهم فى نفس الشهر؟

ج: نضع كلا الاسمين على الحائط.

س: كيف تعرف أنهما تعادلا، إذا لم تكن تحتفظ بسجلات؟

ج: أعرف جيداً كيف يعمل الرجال.

س: هل وضع اسم أحدهم لمرات عديدة خلال سنة أو سنتين؟

ج: لا، إنهم يأخذون دورهم، وهذا طبيعى.

س: هل سبق أن لم يحصل أحدهم على أية شكوى فى شهرين متتابعين؟

ج: نعم لقد حدث ذلك.

س: هل تعتقد أن نظام التمايز هذا فعال؟

ج: حسناً، لقد كان كذلك فى البداية، ولسنوات عدة. أما الآن فلم يعد مثيراً.

توقعت أن كبير العمال سوف يسألنى عن هذا الاهتمام الذى أبديته، ولكنه لم يفعل. وقد استنتجت من أجوبته أن نظام التقدير هذا هو عبارة عن ياناصيب. فإجاباته تتناسب تماماً مع النسق العشوائى. وكانت الأرقام ستمكن من اختبارات للعشوائية. لننظر إلى بعض ما يترتب على العشوائية (حالة الضبط الإحصائى):

بمتوسط كلى لشكويين فى الشهر لكل شخص ستكون فرصة الرجل؛ لكيلا يحصل على شكاوى خلال أى شهر. (هذا الحساب قائم على افتراض أن الشكاوى مستقلة).

وبمتوسط كلى يبلغ ثلاث شكاوى فى الشهر لكل رجل، فبالمعدل، يمكن أن يكون للرجل فرصة تبلغ شهراً واحداً. وتظهر هذه الاحتمالات أنه إذا وصل الرجل إلى الضبط الإحصائى فى عمله، وبمتوسط شكوى أو اثنين فى الشهر، فما عليه سوى الانتظار ليوضع اسمه فى لوحة الشرف. وفى الحقيقة، إنه قد يجد نفسه رجل الشهر فى شهرين متتالين. وإذا حقق ذلك فى شهر فإن لديه فرصة جيدة لتحقيق ذلك مرة أخرى الشهر المقبل. وعلى النقيض، قد يتعين عليه أيضاً أن ينتظر فترة طويلة، فالمسألة مسألة حظ صرف.

وباختصار، ها نحن أمام نظام من المفترض أن يؤدى إلى تحسين الخدمة. فى الواقع لا يحقق شيئاً (على فرض أن الرجال لم يعودوا يأبهون به). أو هو فى الحقيقة يؤدى إلى خفض المعنويات وتردى الخدمة (على افتراض أن الرجال لا يزالون يهتمون به ويحاولون الوصول إلى لوحة الشرف).

إعادة النظر فى الأخلاق: قام أحد الطلاب فى جامعة نيويورك بعد سماعه لمحاضرة عن موضوع هذا الفصل بإرسال الاقتباس التالى إلىَّ مع هذا الوعد: "من الآن فصاعداً، سوف انظر بشكل مختلف إلى نياشين الضباط العظام":

أما بالنسبة لتأثير وعبقرية الجنرالات العظام فهناك قصة أن إنريكو فيرمى سأل ذات مرة الجنرال ليسلى جروفز "كم عدد الضباط الذين يمكن أن يطلق عليهم "عظماء". أجاب جروفز: نحو ثلاثة من كل (١٠٠). وسأل فيرمى عن كيف يتأهل الجنرال لهذه الصفة، وأجاب جروفز أن أى جنرال ينتصر فى خمس معارك رئيسية متتالية يمكن أن يطلق عليه وبكل ثقة "عظيم". هذا كان فى خضم الحرب العالمية الثانية. حسناً، يقول فيرمى، إذا أخذنا فى الاعتبار أن القوات المتحاربة فى جميع جبهات العمليات متعادلة تقريباً، فإن الاحتمالات تبلغ واحداً من اثنين أن الجنرال سينتصر فى المعركة، وواحداً من أربعة أنه سينتصر فى معركتين متتاليتين، وواحداً من ثمانية لثلاث معارك وواحداً من ست عشرة معركة لينتصر فى أربع معارك وواحداً من اثنين وثلاثين ليحقق خمسة انتصارات متتالية. " نعم أنت على حق أيها الجنرال ثلاثة من كل مائة. أنه حساب الاحتمالات وليس العبقرية" .(John Keegan, The Face of The battle, Viking, 1977)

مثال (٤): يقرأ أحدنا من آن لآخر فى مجلات الأعمال عن قلق صناعى يقوم على تبنى خطة تقضى بأنه فى حالة انخفاض مبيعات منتج ما أو سلسلة من المنتجات سنتين متتاليتين، فإن الشركة سوف تهدد بالتحول إلى وكالة إعلان أخرى.

والآن فإن كل من حاول قياس أثر الإعلان باستخدام الأساليب الإحصائية غير الملائمة، يدرك وبألم تعدد القوى التى يمكن أن تسبب هبوطاً فى المبيعات، أو انخفاضاً فى حصة الشركة فى السوق. الإعلان، أو فشل الإعلان، يمكن أن يكون أحد القوى، ولكن أن نعزو سوء الحظ لوكالة الإعلان، فى محيط من الأسباب الأخرى المحتملة، هو حتماً تخمين مطلق. يمكن أن نطلق على مثل هذا النظام أنه إلى حد كبير، عملية يانصيب تأخذ فيه وكالة الإعلان فرصة: فقد تفوز، وقد تخسر. ويحصل شخص ما على ترقية لإطلاقه مثل هذه الفكرة العظيمة. ويمكن أن يخدع هذا الشخص زملاءه وإقناعهم بأن ترقيته كانت بناءً على الاستحقاق. وإلا قد يكون من الصعب جداً إقناع الرجل نفسه (الذى حصل على الترقية) بذلك.

مثال (٥): أوهام عن تحليل التكلفة/ المنفعة: إن تحليل المنفعة/ التكلفة يتطلب $\Delta c/\Delta B$ حيث Δc هى التكلفة الإضافية للخطة التى قيد التنفيذ أو المقترحة، و ΔB هى المنفعة المضافة. وتبدو الفكرة جيدة، ويمكن أن تتماسك، ولكن غالباً ما يكون هناك صعوبات خطيرة.

١ - التكلفة تكون أحياناً مروعة، ويصعب تقديرها. وعلى سبيل المثال، لا أحد يعرف تكلفة المادة المعيبة. (مثل شاشة تلفزيون) التى تصل إلى العميل. عدم رضا العميل عن مادة ذات تكلفة صغيرة (محمصة خبز كهربائية)، يمكن أن يكون مؤثراً جداً فى اتخاذ قرار عقد كبير ويعمل على إعطاء ذلك العقد لمنتج آخر.

٢ - نفس الأمر للمنفعة: فتقييم المنافع بالدولارات أكثر صعوبة. وعلى أية حال، وباستخدام فكرة المقايضة، أى منفعة واحدة مقابل الأخرى، يمكن تحقيق مقياس ترتيبى للمنافع[١].

إذا لم تتمكن من تقييم البسط أو المقام للكسر بصورة مرضية؛ فإنه يستحيل حساب قيمة الكسر. عند هذا الحد يتركنا تحليل المنفعة مقابل التكلفة.

ولن أشارك فى أية محاولة لاستخدام تحليل التكلفة/ المنفعة لتصميم منتج يمكن أن يؤدى إلى مخاطرة حدوث ضرر أو خسارة بشرية.

(١) Jerome E. Rotherberg, " Cost/benefit analysis," being ch.4 in Vol.2 of Hanbook on Evaluation, edited by Elmer L.Struening and Marcia Guttentag (Sage Publications, Beverly Hills, Calif., 1975)pp.53-68.

الفصل
الرابع
عشر

تقريران
للإدارة

كما لاحظ غوته، حيثما تكون الفكرة مرغوبة، فإن هناك دوماً كلمة لتأخذ مكانها.

مقتبس من عرض بواسطة *Ashly Montagu*

فى *The Sciences, September,1977*

هدف هذا الفصل:

التقريران المقدمان اللذان يتم إعادة عرضهما فى هذا الفصل يصفان مشكلات فعلية تم مواجهتها، مع اقتراحات بالحلول. ولم يتم اختيارهما للعرض لكونهما غير عاديين أو خارج المعقول. بل العكس تماماً: لقد تم اختيارهما؛ لأنهما يصفان ظروفاً ومشكلات اعتيادية.

توصيات بتغييرات فى سياسات فى أحد المصانع

لقد كتبت هذه المذكرة من قبل المؤلف وديفيد. س. تشامبرز بعد دراسة المشاكل فى المصنع الذى تملكه إحدى الشركات الكبرى. وقد أكمل الإحصائيون هذا العمل، وأعدوا هذا التقرير فى ثلاثة أسابيع تقريباً. ولسنوات كانت الإدارة تعرف أن المصنع يتأرجح على حافة الربحية وعدم الربحية. وقد كانوا يفترضون أن الحل الوحيد يكمن فى تركيب آلات جديدة.

وإن تقارير تدقيق الجودة التى تستخرج يومياً (والتى تظهر نسبة ٧,٥٪ أعطالاً رئيسية) لم تخدم أى غرض حتى الآن.

(١)

أ – إن مصنعكم فى نايتنغيل (اسم وهمى) يعمل باستمرار ومن يوم لآخر فى إنتاج مواد (٧,٥٪) منها فى المتوسط تحتوى على عيب رئيسى أو أكثر. وبالطبع هناك تباينات يومية فوق وتحت المعدل. وفى بعض الأيام يصل المعدل إلى (١١٪) وحتى (١٢٪). هذه الأرقام للعيوب الرئيسة فقط، وليس العيوب الثانوية.

ب – هذه العيوب تصل إلى العملاء الخارجيين.

ج – هذه النسب مدونة بشكل جيد فى سجلاتكم الخاصة التى قمتم بجمعها خلال تدقيق – الجودة.

د– هذه النسبة من العيوب الرئيسية فى منتجكم قد تفسر بشكل جيد بعض المشكلات التى تعانون منها فى المبيعات والأرباح.

(٢)

أ - إن مصنعكم فى نايتنغيل مثال جيد لمحاولة بناء الجودة عن طريق الفحص.

وهذه الفكرة لم تنجح قط. والنتيجة هى دائماً جودة رديئة وتكاليف عالية.

ب - هناك طرق أرخص لإنتاج (٧.٥٪) منتجاً معيباً إذا كان هذا هو هدفك.

(٣) إن مقدار إعادة العمل على طول خط الإنتاج يخنق أرباحك ومن الواضح أنه غير فعال.

(٤)

أ - تبدأ المشكلة هكذا: إذا قررت إحدى المفتشات عند نقطة ما من الإنتاج أن العيب هو عيب ثانوى، فإنها تقوم بإصلاحه بنفسها - على اعتبار أنها لاحظته ولديها الوقت لإصلاحه. الإجراء المتبع هو أن العيوب الرئيسية يجب أن تعاد إلى المشغلة، على فرض أن مشرف الإنتاج لم يوقفها لتجنب حدوث قصور فى المواد التى ينتجها.

ب - حالما ترسل العيوب الرئيسية، والثانوية أيضاً، إلى خط الإنتاج تسبب صعوبات تقريباً فى كل مرحلة من الإنتاج من تلك النقطة وبعدها. المعيب مرة دائماً معيب. العيوب تولد العيوب.

ج - إحدى المشغلات تنهى عملها على المنتج ثم تتفحصه ويمكن أن تصلح العيب الرئيسى بنفسها. وهى تعنى بالعيب الرئيسى، ذلك الذى من المحتمل أن يعاد إليها. والمفتش أيضاً يمكن أن يراه ويصلح المعيب بنفسه بدلاً من إعادته إلى المشغلة. وأيضاً من المحتمل أن يراه المفتش. وحتى إذا رآه المفتش، فإن المشرف قد يمرره عبر خط الإنتاج. لماذا لا تستغل الفرصة؟ فهى لا يمكن أن تخسر شيئاً، بل إنها قد تحرز نقطة فى سجلها الإنتاجى.

د - وبالنسبة للعيب الثانوى، لماذا يهتم؟ المفتش سوف يعالج أمره. وهكذا فإنها سوف تنتقل للقطعة التالية.

هـ - الإشراف الذى يتجاوز الفحص يسبب الإحباط للمشغلات وللمفتشين.

(٥)

أ – وفى الحقيقة، فإن المفتشين لديك ليسوا مفتشين على الإطلاق. فمهمتهم أصبحت ترميم المنتج وأصبحوا جزءاً من خط الإنتاج. فإنهم غير قادرين على تغطية عمليات الترميم للمنتج.

ب – وبكلمات أخرى عمل المشغلة هو إنتاج المعيب. يدفع لها نقود مقابل ذلك. هذا هو النظام. المشغلة ليست مسئولة عن النظام.

(٦) إن تدقيق الجودة يحدث بعد مرور كل منتج مكتمل عبر (٢٠٠٪) من التفتيش النهائى. من الواضح أن هذا التفتيش النهائى سخرية. يجب أن تكونوا مقتنعين بتدقيق الجودة، وسوف نفترض ألا جدوى من الجودة بالفحص. وكما ذكرنا، أنها لا تعمل أبداً. وفى الحقيقة إنها تعمل ضدك.

(٧) كما نرى، هناك ثلاثة خيارات محتملة متاحة لكم يمكنك التفكير فيها:

i. الاستمرار دون تغيير.

ii. الاستمرار فى إنتاج مواد (٧.٥٪) منها يحتوى عيوباً رئيسية بتكلفة أقل وربح أكبر.

iii. قلل نسبة العيوب، اخفض التكلفة وارفع الأرباح. ونحن مهتمون بمتابعة هذا الخيار فقط.

(٨) إن مراجعة شاملة أمر ضرورى. وهنا بعض الاقتراحات التى نعتقد أنها سوف تزيد الإنتاج وتحسن الجودة بشكل كبير وبفائدة كبيرة متزايدة وقوى عاملة أكثر رضاً.

(٩)

أ – إن مصنعكم يعمل بأسلوب القطعة. ولا يوجد ضمانة أفضل من ذلك لعيوب العمل.

ب – إن العمل بالقطعة هو طريق أكيدة لعدم لرضا الموظفين. العمل بالقطعة يسلب الموظف حقه ليقوم بالعمل الذى يمكن أن يفتخر به.

ج – إننا نقترح إلغاء العمل بالقطعة. وهذا سيتطلب تدريباً أفضل وأسلوباً إشرافياً جديداً.

(١٠)

أ – يجب إلغاء التمييز بين العيوب الرئيسية والعيوب الثانوية. إن العيب يظل عيباً، ما عدا فى تدقيق الجودة.

ب – يجب وضع تعاريف إجرائية بحيث تتمكن المشغلات من فهم ما هو صحيح وما هو خطأ. وهذه المهمة تم وضعها فى الاجتماع الذى عقد فى ٨ من أغسطس. وكما حاولنا لتوضيحها، هذه مسؤولية شركتكم. إنها ليست مشكلة إحصائية، على الرغم من أنه لا يمكن معرفة ما إذا كان التعريف المقترح يحقق المطلوب إلا من خلال الأساليب الإحصائية.

ج – إنه بالطبع عملنا كإحصائيين بناء اختبارات لنعلم أين وكيف يعمل التعريف المقترح عملياً.

(١١)

أ – فى غضون ذلك، عليكم إيقاف إعادة العمل فى الفحص. إن القطع التى تحتاج لإعادة العمل يجب أن:

i. تعاد إلى المشغلة إذا لم تكن وصلت بعد إلى الضبط الإحصائى أو،

ii. (إلى مجموعة خاصة إذا كان عملها فى الضبط الإحصائى.

ب – أوقفوا ممارسة الضغوط على رؤساء العمال من أجل الإنتاج. حملوهم مسؤولية مساعدة عمالهم على إنتاج الجودة. ويمكن أن يكون جدول ضبط للمجموعة مفيداً، وجداول فردية فى بعض المحطات.

(١٢)

أ – سيكون هناك فى النهاية عدد أقل من المفتشين وفحص أفضل ومعلومات أكثر فائدة من الفحص يمكن من خلالها تحسين الجودة وإرضاء العميل بشكل أكبر وربح أعلى.

ب – يجب ربط نصاب عمل المفتشة بالفحص وليس بالإنتاج. يجب أن تكون مهمتها الفحص.

(١٣)

أ - ستكون القاعدة عشوائية صناديق المواد الموجهة للمفتشين، والاختيار العشوائى للمواد من الصناديق. (ونحن نعنى بالعشوائى استخدام الأرقام العشوائية).

ب - سوف يقدم لنا نظام التفتيش، بعد تنقيحه، صورة لأداء كل مشغلة، ونسبة المعيب مصنفة حسب نوع العيب ونموذج المادة. وسوف يخبرنا أى المفتشين خارج الخط مع الآخرين، وأى المشغلين خارج الخط، ربما بعض المتفوقين وربما شديدى الضعف.

(١٤)

أ - إن عملنا كإحصائيين وخبراء هو تقديم الطرق التى يمكنكم بها اكتشاف مصادر المشكلات وأسباب التكاليف العالية.

ب - نحن هنا لا نحاول إخباركم فيما إذا كان عليكم إجراء التغييرات الضرورية أو كيفية القيام بها.

(١٥)

يجب عليكم إزالة العوائق التى تسلب عمالك اعتزازهم المهنى.

(١٦)

نحن نشك فى أن الآلات الجديدة ستؤدى إلى إحداث تحسينات. وفى الحقيقة، إننا نخشى أن الآلات الجديدة سوف تحضر مجموعة جديدة كلياً من المشكلات ما لم تدرك الإدارة طبيعة الأخطاء فى الظروف الحالية وما هى مسؤولياتها من أجل التحسين.

مقتطفات من تقرير آخر إلى الإدارة:

١ - كتب هذا التقرير بناء على طلبك بعد دراسة بعض المشاكل التى تعانيها من الإنتاج المنخفض، وارتفا ع التكاليف، واختلاف الجودة، وهذه كلها مجتمعة وكما فهمت منك، كانت السبب لقلقك الشديد حول وضعك التنافسى.

٢ - نقطة البداية هى أنه لا يمكن تحقيق تأثير دائم فى تحسين الجودة حتى تتحمل الإدارة العليا مسئوليتها عملياً. وهذه المسؤولية لا تتوقف: إنها مستمرة إلى الأبد.

لم يتم بعد اكتشاف طريق مختصرة. إن فشل الإدارة لديك فى تحمل مسئوليتها عملياً من أجل الجودة هو، فى رأيى، السبب الرئيسى لمشكلاتك، كما ستشير المقاطع القادمة بتفصيل أكبر.

٣ – لقد أكدت لى عندما بدأت هذه المهمة، أنك لديك ضبط للجودة فى الشركة. ولقد أتيحت لى فرصة مشاهدة بعضها. ما لديكم فى الشركة، كما أراه، ليس ضبطاً للجودة، ولكنها بضربات العصابات – لا نظام منظم، ولا استعدادات مسبقة ولا مشاركة لضبط الجودة كنظام. إنك تشابه فريق الإطفاء الذى يأمل الوصول فى الوقت المحدد ليمنع النيران من الانتشار. لديكم، وكما فهمت، يكون قسم ضبط الجودة فى الشركة قد قام بواجبه إذا اكتشفوا أن حمولة سيارة من المنتج لو خرجت ستسبب مشكلات (بما فى ذلك إجراء قانونى). هذا مهم ولكن نصيحتى هى أن تبنى نظام لضبط الجودة يقلل من عدد الحرائق فى المقام الأول. إنك تنفق الأموال على ضبط الجودة ولكن بدون فاعلية.

٤ – أ- لديك شعار، معلق فى كل مكان، يحث كل شخص على كمال الأداء، ولا شىء غير الكمال. وإنى أتساءل كيف يستطيع أى واحد أن يبلغه. هل من خلال قيام كل رجل بأداء عمل أفضل؟ كيف يمكنه ذلك مع أنه ليس لديه وسيلة ليعرف بها ما هو عمله؟ أو حتى كيف يؤديه بطريقة أفضل؟ كيف يمكنه ذلك وهو معاق بسبب المواد المعيبة، وتغير الإمدادات، والآلات المعطلة؟ إن الدعوات والملاحظات المبتذلة ليست أدوات فاعلة للتحسين فى ظل المنافسة التى لا ترحم هذه الأيام، حيث على الشركة المنافسة خارج الحدود الوطنية.

ب – وأمر آخر مطلوب. عليك توفير وسيلة لمساعدة العامل بالساعة لكى يحسن عمله، ولكى يلبى دعوتك بالكمال فى العمل. فى الوقت الحاضر، ينظر العامل بالساعة إلى دعواتك على أنها نكات قاسية، وأن الإدارة غير قادرة على تحمل مسئوليتها تجاه الجودة.

٥ – حجر العثرة فى معظم الأماكن هو افتراض الإدارة أن الجودة شىء ما يمكن وضعه أو تركيبه، مثل عميد جديد أو مثل سجادة جديدة. قم بتركيبه، ويصبح ملكك. وفى حالتك فإنك أسندت إلى شخص ما وظيفة مدير الجودة ولم تهتم بالموضوع بعد ذلك.

٦ - العائق الآخر على الطريق هو افتراض الإدارة أن عمال الإنتاج هم المسؤولون عن كل المتاعب: أى أنه لن تكون أية متاعب فى الإنتاج لو أدى عمال الإنتاج عملهم بالطريقة التى يعلمون سلامتها. إن ردة الفعل الطبيعية للإنسان عند حدوث أى نوع من المتاعب فى خط الإنتاج هى إلقاء اللوم على المشغلين. وعوضاً عن ذلك، ومن تجربتى، تنبع معظم المشاكل فى الإنتاج من أسباب عامة، تستطيع الإدارة فقط إزالتها أو تقليلها.

٧. أ - لحسن الحظ، إن الخلط بين مصدرين للمشاكل (الأسباب العامة أو البيئية، والأسباب الخاصة) يمكن إزالته وبدقة شديدة. تميز الجداول الإحصائية البسيطة بين هذين النوعين من الأسباب، ومن ثم تضع الإصبع على المصدر وعند مستوى المسؤولية من أجل اتخاذ إجراء حياله. تخبرنا هذه الجداول تخبر المشغل متى يجب عليه البدء فى إجراء تحسين على عمله، ومتى يدعه على ما هو عليه. إضافة لذلك، فإن نفس الأدوات الإحصائية البسيطة يمكن استخدامها لتعريف الإدارة كم من المواد المعيبة يمكن عزوها إلى أسباب عامة (بيئية)، ويمكن تصحيحها فقط من قبل الإدارة.

يجب ملاحظة أن الأساليب الإحصائية للتحرى عن الأسباب الخاصة فقط سوف يكون غير فعال، وسينتهى بالإخفاق إلا إذا اتخذت الإدارة خطوات لتحسين النظام. يجب عليك إزالة الأسباب العامة (البيئية) للمشكلات التى تجعل من المستحيل على عامل الإنتاج تقديم عمل جيد. يجب عليك إزالة العوائق التى تفصل عامل الإنتاج عن قدرته على الفخر بعمله. وإن فشل الإدارة فى اتخاذ هذه الخطوات الأولية، قبل تعليم عامل الإنتاج كيف يتحرى عن أسبابه الخاصة هو، فى رأيى، مصدر بعض مشكلاتك.

من الصعب تقدير فائدة هذا الاتصال مع العامل، إذا أحس بوجود محاولة صادقة من جانب الإدارة لكى توضح له عمله، تحمله مسؤولية ما يقع تحت سيطرته وليس أخطاء الإدارة.

ب - وهكذا فإنه بمعلومات بسيطة، من الممكن وليس صعباً فى الغالب قياس الأثر التراكمى للأسباب العامة فى أية عملية تشغيل.

٨. أ- "نحن نعتمد على خبرتنا" كان ذلك هو الجواب الذى جاء من مدير الجودة فى شركة كبيرة مؤخراً عندما تساءلت كيف يميزون بين هذين النوعين من المشكلات (الخاص والبيئى) وعلى أية أسس. وقد تكررت هذه الإجابة من موظفيك.

ب – هذا الجواب هو إدانة للنفس – ضمان أن شركتك سوف تستمر فى المعاناة من نفس المقدار من المشكلات. توجد الآن طريقة أفضل. فيمكن فهرسة التجربة واستخدامها بعقلانية فقط من خلال تطبيقات النظرية الإحصائية. إحدى وظائف الأساليب الإحصائية هى تصميم التجارب والاستفادة من التجارب الملائمة بصورة فاعلة. أى دعوى بالاستفادة من التجارب الملائمة بدون خطة مرتكزة على نظرية، إنما هو قناع لزعم عقلانية قرار تم اتخاذه مسبقاً.

٩ – أما فيما يتعلق بالأسباب الخاصة. فلم أجد فى شركتك أى استعداد لتقديم تغذية مرتدة لعامل الإنتاج بشكل يرشده متى يكون الإجراء من جانبه فعالاً كجزء من مساعدته على تحسين أدائه. ويمكن اكتشاف الأسباب الخاصة فقط بمساعدة الأساليب الإحصاء الملائمة.

١٠. أ– المساعدات الإحصائية لعامل الإنتاج سوف تتطلب كثيراً من التدريب. فيجب عليك تدريب مئات من العمال بالساعة على استخدام جداول الضبط البسيطة.

ب– من سيقوم بالتدريب؟ نصيحتى هى أن تبدأ مع اختصاصى مؤهل ومساعدة للتدريب. وللتوسع، ابحث فى جميع المستويات الوظيفية لديك عن أفراد يتمتعون بمقدار معقول من المعرفة والموهبة الإحصائية. مثل هؤلاء، إذا تم تعليمهم ورعايتهم بواسطة موجه كفء، يمكن أن يقوموا بتدريب الآخرين. دع هذا الأمر لمستشارك.

١١ – ليس هناك الآن ما يبرر إعطاء العامل مواصفات لا يستطيع مطابقتها بدرجة اقتصادية، أو وضعه فى موقف لا يتمكن فيه من معرفة ما إذا كان قد طابقها. إن شركتك تفشل فى هذه النقطة بشكل بائس.

١٢. أ– عندما تصل عملية ما إلى حالة الضبط الإحصائى (اجتثت الأسباب الخاصة) يصبح لها قدرة محدودة، يمكن التعبير عنها كمستوى اقتصادى لجودة تلك العملية.

ب – لا وجود لعملية ولا قدرة ولا مواصفات ذات معنى إلا فى حالة الضبط الإحصائى.

ج – يمكن تحديد مواصفات أكثر دقة اقتصادياً فقط من خلال خفض أو إزالة بعض الأسباب العامة للمشكلات. وهذا يعنى خطوات إجرائية من قبل الإدارة. إن

عامل الإنتاج عند وصوله إلى حالة الضبط الإحصائى يكون قد وضع فى العملية كل ما يمكنه تقديمه. ويعود الأمر للإدارة فى تحقيق درجة توحد أفضل للمواد الواردة، وللعمليات السابقة، وإعداد أفضل للآلات، وصيانة أفضل، أو إحداث تغيير فى العملية، أو تغيير فى التسلسل أو إجراء بعض التغييرات الجوهرية الأخرى.

١٣ - وفى موضوع ذى علاقة بالمقطع السابق وجدت أنك لا تكتشف الأسباب الرئيسة للجودة المنخفضة على الرغم من وفرة الأرقام التى جمعتها فى شركتك. فالحاسبات الآلية المكلفة التى تخرج مجلدات من السجلات لن تحسن الجودة.

١٤ - خطوة هامة، وكما أراها، هى أن تقوم بإلقاء نظرة فاحصة على إنتاجك من الأرقام وهو تطلق عليه مجازاً نظام المعلومات. إن أرقاماً أقل ومعلومات أفضل حول عملياتك وقدراتها سوف يقود إلى تحسين الجودة وإلى تحسين المنتج وكل ذلك بتكلفة قليلة لكل وحدة.

١٥ - علىّ أن أذكر أيضاً الوهم المكلف الذى يتعلق به معظم الإداريين من أن المستشار يجب أن يعرف كل شىء عن العملية حتى يعمل عليها. تشير جميع الشواهد إلى النقيض. الرجال الأكفاء فى كل موقع، من الإدارة العليا وحتى أدنى عامل يعرفون كل ما ينبغى معرفته عن عملهم، باستثناء كيفية تحسينه. إن المساعدة نحو التحسين يمكن أن تأتى فقط من مصدر معرفة خارجى.

١٦ - تظن الإدارات أنها حلت مشاكل الجودة (وهنا أعنى التصنيع الاقتصادى للمنتج الذى يلبى متطلبات السوق) من خلال تأسيس قسم لضبط الجودة ثم نسيانه.

١٧ - إن الإدارات ترجع مشاكل تنظيم الجودة إلى مدير الفرع. وشركتك تقدم مثلاً جيداً. هذا الرجل، الذى كرس نفسه للشركة يتساءل من يوم إلى يوم، عن ماهية عمله. هل هو الإنتاج أم الجودة؟ ويلام على الاثنين. هذا يحدث لأنه لم يفهم ما هى الجودة ولا كيف يحققها. إنه يهاجم يوماً بعد يوم بمشاكل النظافة الصحية والتلوث والصحة والنقل والتظلمات. إنه يرتاب بشخص ما من الخارج وخاصة الإحصائى الذى يتكلم لغة جديدة، شخص ما لم ينشأ فى النشاط المصنعى. ليس لديه وقت للحماقات. إنه يتوقع بيانات رسمية ونتائج سريعة. يجد أنه من الصعب عليه أن يعود نفسه على المنهج غير الافتراضى المتأنى العلمى للخبير. هذه الفكرة ترعبه ذلك أنه، أى مدير

المصنع، مسؤول عن عدد غير محدود من المشكلات التى تعذب المصنع، ولا يستطيع سواه أو من هو فى مستوى إدارى أعلى أن يقوم بالتغيير الضرورى فى البيئة. عليه بالطبع أن يخضع أولاً لدورة خاصة فى المركز الرئيسى لتعلم المبادئ الأساسية، مع فرصة لفهم ما هو الضبط الإحصائى للجودة وماذا سيكون دوره فى هذه العملية.

١٨ - إن التنظيم الإدارى الملائم والكفاءة لا يؤديان بالضرورة إلى زيادة ميزانية تحسين الجودة والإنتاجية. والإدارة، فى معظم الحالات، تدفع ما يكفى من المال أو أكثر من أجل التنظيم المناسب والكفاءة، لتحصل فقط على أطنان من صفحات مطبوعة مملوءة بأرقام لا معنى لها. دعنى أقول - إنهم يخدعون ويشعرون بمنتهى السعادة لذلك. وشركتك ليست استثناءً.

١٩. أ- ستكون خطوتك التالية هى عقد حلقة تدريبية لموظفى الإدارة العليا وبقية الأفراد فى المستويات الإدارية الأخرى والشئون الهندسية وأقسام الكيمياء والحسابات والرواتب وفى القسم القانونى وبحوث العملاء وذلك لتلقينهم مسؤولياتهم.

ب - ينبغى أن تشرك مستشاراً بعقد طويل المدى يحضر الحلقة التدريبية ويوجه جهودك فى العمل على النقاط الأربع عشرة ويعمل على القضاء على الأمراض القاتلة.

٢٠ - عندها عليك تأسيس تنظيم مناسب لتحسين الجودة. (مرفق مع التقرير الأصلى ما ورد فى الفصل السادس عشر).

الفصل
الخامس
عشر

خطة للحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية لفحص المواد الواردة والمنتج النهائى



ألتصق سريعاً فى الوحل العميق الذى لا قاع له،

وتغمرنى الفيضانات عندما أكون فى المياه العميقة.

Psalms 69:2

مقدمة:

محتوى هذا الفصل(١):

على الرغم من أن البائع والمشترى يعملان معًا على تقليل نسبة القطع المعيبة، إلا أنه من الضرورى لاقتصاد أفضل أن يكون هناك نظرية توجيه وإرشاد لاستخدام المواد الواردة. فهل علينا تفحص جميع المواد المعيبة أو بعضها فى المجموعة التى ترد؟ أم أن علينا إرسال كل مجموعة مباشرة إلى خط الإنتاج بما فيها القطع المعيبة والجيدة، فقط كما وردت؟

سوف نقوم ببناء مبادئ تمكننا، وفى نطاق واسع من الظروف الفعلية، من معرفة ما يجب علينا عمله لتقليل متوسط التكلفة الإجمالية لفحص المواد الواردة، إضافة إلى تكلفة إصلاح وإعادة اختبار تيار المنتج الذى لم ينجح بسبب وجود مادة معيبة دخلت فى عملية الإنتاج.

يتألف هذا الفصل من عدد من الأقسام. يشرح القسم التالى حالات استخدام قواعد الكل -أو - لا شىء - لفحص المواد الواردة من أجل تحقيق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية. أما القسم " حالات أخرى نواجهها فى الممارسة العملية " فهو يوسع تطبيق قواعد الكل -أو - لا شىء - إلى المواد التى ترد من عملية الإنتاج والتى لا تتمتع بضبط جيد غير أنها ليست أيضاً طائشة بما فيه الكفاية لدرجة تصنيفها على أنها فوضوية. يلى ذلك معالجة حالة الفوضى ـ فالجودة الواردة لا يمكن التنبؤ بها على الإطلاق. تتبع بعد ذلك الأمثلة الثلاثة لتطبيقات على قواعد الكل - أو- لا شىء. ينتقل الكتاب بعدها إلى الظروف التى لا يمكن فيها إصلاح المنتج النهائى، ولكن يتم فقط فيها خفض درجته أو اعتباره خردة.

---

(١) يسرنى أن أعبر عن امتنانى للدكتور لويس كيتس الإحصائى واستشارى البرمجيات فى تورينتو على مساعدته لى فى هذا الفصل بإخلاص أخوى.

ويأتى من بعد ذلك القسم الذى يعالج تعدد القطع، متبوعاً بالقسم الذى يتم فيه استبعاد خطط القبول القياسية؛ لأنها لا تتواءم مع هدف الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية. ويعالج قسم " مشكلات إضافية مع القياس والمواد " المشكلات والظروف الإضافية مثل استخدام أسلوب للاختبار يعتبر أقل تكلفة من الأسلوب الرئيسى، لكنه يسمح بدخول بعض المواد المعيبة إلى خط الإنتاج، كما يتخلص من بعض المواد التى لا تسبب أى مشكلات فى الإنتاج.

يأتى بعد ذلك بعض التلميحات عن الاختبار ومقارنة أساليب وطرق القياس. وبشكل خاص، بقدر ما يكون الإجماع مهماً للجنة ما أو للإدارة، فإنه يكون فتاكاً فى الفحص العينى (الفحص بالنظر). فالاتفاق يشير فقط إلى أن أحد المفتشين ساير مفتشاً آخر بسبب الخوف أو بسبب عدم ثقته بأدائه.

يلى ذلك القسم الخاص بالتمارين التى تبنى النظرية الأساسية لقواعد الكل-أو-لا شىء، ويشدد على حقيقة أنه فى حالة الضبط الإحصائى الجيد لا يوجد أى ارتباط بين العينة والبقية. ويختتم الفصل قسم يتناول بعض مضامين تجربة الخرزات والمجداف وقائمة المراجع كمصدر للدراسات المتقدمة.

بعض القواعد البسيطة التى تطبق على نطاق واسع:

افتراضات:

نحن نتعامل فى البداية فقط مع قطعة واحدة. وسوف نقدم لاحقاً مشكلة القطع المتعددة (صفحة ٤٣٦ ـ تمرين ٤ صفحة ٤٦١).

يجب اختبار المنتج النهائى قبل مغادرته المصنع.

إذا كانت القطعة الواردة معيبة ودخلت فى خط التجميع ـ فسوف يفشل خط التجميع فى الاختبار. إذا كانت القطعة الواردة غير معيبة فلن يفشل خط التجميع.

يقوم المورد بتوفير إمداد من القطع (نرمز لها S) لاستبدال أى قطعة معيبة يتم اكتشافها. وبالطبع فإنه سيقوم بإضافة تكلفة هذه القطع فى الفاتورة. هذه التكلفة هى من التكاليف الثابتة. ونحن هنا نتعامل فقط مع التكاليف المتغيرة. فليس هناك أى معنى لإدخال تكاليف ثابتة فى النظرية؛ لأنها ستكون موجودة على أى حال بغض النظر عن خطة الفحص.

تعرف القطعة المعيبة على أنها التى تؤدى إلى فشل خط التجميع. إذا كانت القطعة التى قرر أنها معيبة منذ البداية لن تؤدى لاحقاً إلى حدوث مشاكل فى خط الإنتاج، أو مع العميل، فإن هذا يعنى أنك لم تعرف بعد المقصود بالقطعة المعيبة. الخطوة التالية فى مثل هذه الحالة هى فحص أسلوب الاختبار الذى يقرر أن القطعة معيبة أو غير معيبة.

هناك بالطبع بعض الحالات التى لا يكتشف فيها العيب الذى فى القطعة الواردة إلا فى المصنع وبتكلفة عالية، ويترك للعميل ليكتشف أمره، وقد يكون ذلك بعد شهور أو سنين. هذه العيوب يطلق عليها العيوب الكامنة. ويعتبر قرص الكروم أحد الأمثلة على ذلك. أفضل الحلول لهذه المشكلة هو تجنب حدوثها من خلال تحسين العملية. وهذا أيضاً هو الحل لمشكلة الاختبار المدمر، وهو الاختبار الذى يتلف القطعة.

افترض أن:

p = متوسط نسبة المعيب فى مجموعة واردة (الذى يمكن أن يكون ما تم تسلمه فى يوم كامل).

$q = 1 - p$

k_1 = تكلفة فحص قطعة واحدة.

k_2 = تكلفة تفكيك، وتصليح، وإعادة تجميع واختبار خط التجميع الذى فشل بسبب وضع قطعة معيبة فى خط الإنتاج.

k = متوسط تكلفة اختبار عدد كافٍ من القطع تسلسلياً للحصول على قطعة جيدة فى الإمداد S'' (يتم التقييم على أنها فى التمرين رقم ٧ فى قسم لاحق).

k_1/k_2 = جودة الحيادية (اللاربح واللاخسارة). أو نقطة الحياد (اللاربح واللاخسارة) (k_2 ستكون دائماً أكبر من k_1، لذلك k_1/k_2 سوف تقع بين الصفر والواحد).

وسيتفهم القارئ الاقتراح أن ينتقل الآن إلى الأمثلة الثلاثة التى تبدأ فى صفحة (٤٣٠) ثم العودة ثانية إلى هذا الموضع.

الكل – أو – لا شيء: تصبح قواعد الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية بسيطة للغاية تحت ظروف معينة، والمشار إليها بالحالة (١) والحالة (٢) فيما يلى:

الحالة (١): أسوأ مجموعة ترد ستحتوى على نسبة معيب أقل من k_1/k_2 فى هذه الحالة لا يجرى فحص.

الحالة (٢): أفضل مجموعة ترد ستحتوى على نسبة معيب أكبر من k_1/k_2 فى هذه الحالة يجرى فحص شامل بنسبة (١٠٠٪).

برهان القواعد فى الحالة (١) والحالة (٢) متناهية البساطة: انظر تمرين (٤) فى قسم لاحق.

للتعامل مع حالة صريحة من الحالة (١) كما تم التعامل مع الحالة (٢) سيؤدى إلى الحد الأقصى من متوسط التكلفة الإجمالية والعكس صحيح.

عدم إجراء الفحص ليس توجيهاً بالاستمرار عن جهل. يجب أن يتأكد المرء، فى الحالة (١)، بناءً على الأداء فى السابق، أن أسوأ مجموعة ترد (أو ما تسلّم خلال أسبوع) ستقع إلى يسار نقطة الحياد (اللاربح واللاخسارة) k_1/k_2، أو تقع على يمين تلك النقطة بالنسبة للحالة (٢).

جداول الضبط التى يحتفظ بها البائع أو المشترى، يفضل كمشروع مشترك، سوف تضع المنتج الوارد فى المستقبل القريب إما فى الحالة (١)، أو فى الحالة (٢)، أو فى حالة بين الاثنين نوعاً ما (متشعبة).

حالة الفوضى، إن وجدت، لن تكون سراً وسوف تكون معلومة تماماً. سيقوم المشترى دائماً بفحص المواد الواردة ليطابقها مع الفواتير، وللتأكد من أن هذه هى المواد التى طلبها. انظر القسم تحت عنوان " لا تكن مفتقراً للمعلومات قط" (صفحة ٤٢٨).

الحالتان (١) و(٢) تحققان الحد الأدنى من متوسط التكلفة الكلية الإجمالية للعديد من المشكلات التى تواجهنا فى الحياة العملية. وسنرى أمثلة على ذلك لاحقاً.

التشعب ثنائى الحد: لنفرض أن العملية فى الضبط الإحصائى تنتج مجموعات المواد المعيبة فيها موزعة بطريقة ثنائية الحد حول المتوسط p. عندها ستكون القواعد للحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية بنفس الدرجة من البساطة:

الحالة ١: إذا كان $(p < k_1/k_2)$ لا يجرى الفحص.

الحالة ٢: إذا كان $(p > k_1/k_2)$ يجرى الفحص بنسبة (١٠٠٪).

على الرغم من أنه خلال توزيع نسبة المعيب فى المجموعات تتباعد فى نقطة الحياد k_1/k_2 (اللاربح واللاخسارة).

لهذا فإن حالة الضبط الإحصائى تتمتع بمزايا مميزة تستحق منا السعى من أجل تحقيقها. لمعرفة ما إذ كان تدفق المجموعات الواردة يقع ضمن الحالة (١) أو الحالة (٢) أو ضمن الحالة الواقعة على حدود الفوضى، من الضرورى مراقبة حالة الضبط الإحصائى ومتوسط نسبة المعيب، حيث سيبدو واضحاً فى الجداول المرسومة بناء على الفحص الروتينى لعينات صغيرة (كما ينبغى لنا على أية حال أن نفعل) ويفضل أن يكون ذلك بالتعاون مع المورد وفى موقعه.

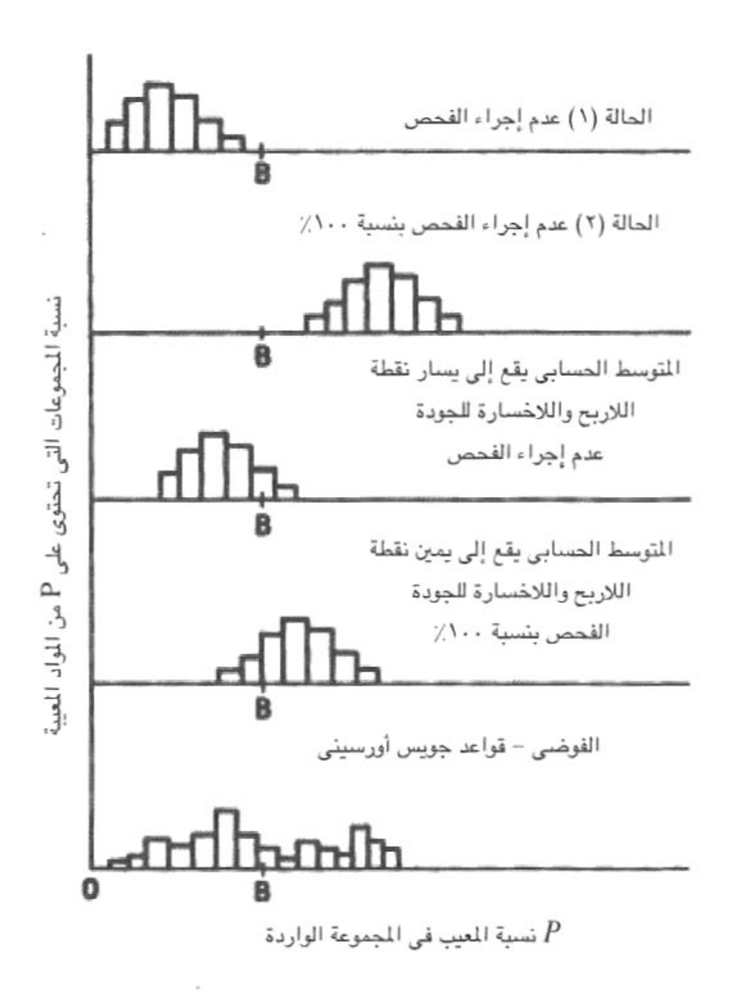
من المهم ملاحظة أنه فى حالة الضبط الإحصائى ليس هناك ارتباط بين العينات التى تم سحبها من المجموعات والبقية. بمعنى أنه فى حالة الضبط الإحصائى لا تقدم لنا العينات أية معلومات حول البقية المتبقية (غير معقول، لكن انظر تمرين ١ صفحة ٤٥٦، والأشكال ٥٧ – ٦٠ صفحة ٤٧١ و ٤٧٢).

حالات أخرى نواجهها فى الممارسة العملية

حالات تشعب أخرى فى ابتعاد معتدل عن الضبط الإحصائى: نحن نسكتشف الآن عمليتين متشعبتين بسيطتين أخريين لتوزيعات نسبة المعيب فى المجموعات الواردة. قد نكون على استعداد للتنبؤ – بناء على جداول الضبط التى نحتفظ بها أو التى يحتفظ بها المورد أو كجهد تعاونى – أن جزءاً صغيراً من التوزيع سيقع إلى يمين نقطة الحياد (اللاربح واللا خسارة). وبسبب هذه الحالة فإننا قد نتبنى قاعدة "عدم إجراء الفحص". هذه القاعدة ستكون قريبة جداً من الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية بشرط أن نسبة التوزيع التى تقع على يمين نقطة الحياد (نقطة اللاربح واللاخسارة) ليست كبيرة، وغير منفصلة وبعيدة جداً بحيث تشكل ذيلاً مقلقاً.

ثانياً، النقيض: جزء صغير فقط من توزيع نسبة المعيب فى المجموعات التى ستورد يقع إلى يسار نقطة اللاربح واللاخسارة. بهذه المعلومة بين أيدينا، من المحتمل جداً أن يتبنى المرء القاعدة التى تنص على إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) للمجموعات الواردة. الشكل (٤٧) يصور لنا الظروف التى نواجهها، بما فى ذلك حالة الفوضى التى ستظهر قريباً.

النزعة فى نسبة المعيب فى المجموعات الواردة: لنفترض أن الاتجاه نحو الأعلى. اليوم، ونحن فى حالة (١)، لا يجرى الفحص. لكن p التى تعتمد على الوقت، تتزايد ربما باتجاه ثابت وربما بعدم انتظام. بعد يومين من الآن سنكون فى الحالة (٢) وبذلك يكون لدينا تحذير. فجداول الضبط المقدمة من المورد، أو التى نحتفظ بها، ستعطى مؤشراً على وجود نزعة. هذه مشكلة بسيطة جداً.



الشكل (٤٧): الحالات المحتمل مواجهتها مع المواد الواردة. النقطة B هى نقطة الحياد (اللاربح واللاخسارة) حيث: $p = k_1/k_2$.

المشكلات الناجمة عن تغيير مصادر المواد الواردة (تغيير الموردين): تعرفنا فى الفصل الثانى على المشكلات التى تحدث فى أية عملية عند تغيير مصدر المادة الواردة. ولنقنع بالتعامل مع مصدرين.

إذا كان المصدران فى حالة ضبط إحصائى جيدة أو معتدلة (متوسطة) ويمكن الإبقاء عليهما منفصلين لعدة أيام سوف يكون من الممكن مبدئياً التعامل مع كل مصدر على أنه حالة (١) أو حالة (٢)، بناءً على ما إذا كان معدل ذلك المصدر يقع إلى يمين أو إلى يسار نقطة اللاربح واللاخسارة. من السهل التحدث عن مثل هذه الفكرة، ولكن قد يكون من الصعب تحقيقها فى بعض المصانع. إذا تم خلط المواد الموردة من مصدرين بنفس النسبة، وكلا المصدرين يظهران ضبطاً إحصائياً مقبولاً، فيمكن إذاً معاملة المجموعات الناتجة من الخلط، بغرض الاستخدام، على أنها ثنائية الحد ويمكن تحقيق حد أدنى جديد لمتوسط التكلفة الإجمالية من خلال قواعد الكل - أو - لا شيء. المواد التى من مصدرين تسبب إزعاجاً فى الإنتاج، كما سبق أن شاهدنا (الفصل الثانى). الخليط الخاص للمواد التى من مصدرين سيتسبب فى خلق أسوأ المواقف لمدير المصنع.

الخطوة الجيدة الأولى هى خفض مصادر التوريد إلى مورد واحد (وقد رأينا فى الفصل الثانى ميزات وجود مورد واحد فقط للمادة الواحدة).

إذا كان هناك مورد وحيد فقط يورد لنا جودة متغيرة، فإنه عليه أن يكون شريكاً لعملائه من أجل التحسين باتجاه الحالة (١) وإلى صفر من العيوب كهدف نهائى. وإلى أن يحدث ذلك، سنواجه بحالة الفوضى، سنتناولها الآن.

حالة الفوضى: من السهل التخلص من مساحات التأرجح الضيقة عبر نقطة اللاربح واللاخسارة. فبالقرب من نقطة اللاربح واللاخسارة، لا يختلف الأمر كثيراً سواء قمنا بإجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) أو لم نقم بإجراء الفحص بتاتاً. الخيار الذى أميل إليه هو إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪)، وذلك بهدف جمع المعلومات بأقصى سرعة ممكنة. إذا لم تكن لدينا الجرأة للتنبؤ بأن جودة المادة الواردة ستستقر عند أحد طرفى نقطة اللاربح واللاخسارة، وأنها سوف تأخذ فى التأرجح الواسع ذهاباً وإياباً عبر جودة اللاربح واللاخسارة، فذلك يعنى أننا فى حالة الفوضى.

وهذا الظرف الذى لا يحتمل قد ينشأ من مصدر وحيد يرسل لنا مادة بدرجة عالية من التذبذب فى الجودة ولا يمكن التنبؤ بها. أو قد ينشأ هذا الظرف عندما تكون المادة ترد

مصدرين أو أكثر تتباين الجودة لديهما تبايناً كبيراً مما يشعب نقطة اللاربح واللاخسارة، وذلك عند استخدام مصدر واحده لفترة ما والمصدر الآخر لفترة أخرى مما يجرده من التناغم. ولذلك يجب على المرء العمل على الخروج على وجه السرعة من هذه الحالة والدخول فى حالة رقم (١). فى غضون ذلك، ستستمر المجموعات فى الورود وعلينا التخلص منها. ماذا علينا أن نفعل بها؟

الآن، لو أن كل مجموعة ترد وعليها بطاقة توضح نسبة المعيب بها فلن يكون هناك مشكلة؛ لأن بإمكاننا تحقيق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الكلية، وذلك من خلال وضع كل مجموعة على حدة إلى يمين أو يسار نقطة اللاربح واللاخسارة وتطبيق قواعد الكل – أو– لا شىء على المجموعة تلو الأخرى.

المجموعات لا ترد ببطاقات. إلا أنه فى حالة الفوضى هناك ارتباط بين جودة العينات والبقية المتبقية الخاصة بها. وتبعاً لذلك فقد يجد المرء فى نفسه الرغبة، فى حالة الفوضى، أن يحاول اختبار العينات ويقرر، بناء على قاعدة ما، ما إذا كان يريد إرسال المتبقى إلى خط الإنتاج كما هو أو يتفحصه قبل ذلك. العينات وأى قاعدة لاستخدام العينات ستضع بعض المجموعات على الجانب الخطأ لنقطة اللاربح واللاخسارة والنتيجة السيئة لذلك زيادة التكلفة الإجمالية للمجموعة التى وضعت فى المكان الخطأ.

فى حالة الفوضى، من الممكن للمرء أن يتبنى قاعدة إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪). وهذا القرار فى الحقيقة يستحق التفكير، ولكن هناك إجراء بديل تقدمه قواعد جويس أورسينى التى سنتحدث عنها الآن.

قواعد جويس أورسينى: هذه القواعد بديل سهل لطريقة إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) فى حالة الفوضى[٢]. وهى سهلة التطبيق. وهى تقلل متوسط التكلفة الإجمالية بشكل ملحوظ إلى أقل من تكلفة إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪). المقارنة مع إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) لها أهمية كبيرة؛ لأننا من ذلك نعلم متوسط التكلفة وهى $k_1 + k_2$: لكل قطعة.

(٢) C.I. Lewis, Mind and the World-Order (Scribner's,1929;Dover,(2) Joyce Orsini,"Simple rule to reduce total cost of inspection and correction of product in state of chaos," Ph.D. dissertation. Graduate School of Business Administration, New York University. 1982. Obtainable from University Microfilms, Ann Arbor, 48106.

وهذه القواعد هى:

إذا كان $k_2 \geq 1000\ k_1$ افحص المجموعات الواردة بنسبة (١٠٠٪).

إذا كان $1000\ k_1 > k_2 \geq 10k_1$: قم بإجراء اختبار على عينة من n=200. اقبل البقية إذا لم تجد معيباً فى العينة. تفحص البقية إذا وجدت مادة معيبة فى العينة.

إذا كان $k_2 < 10\ k_1$: لا يتم إجراء فحص.

العينات n = 200 ستقدم سجلاً مستمراً لجودة السلعة الواردة. الشكل المناسب للسجل المستمر سيكون جدولاً بأرقام المواد المعيبة التى تم العثور عليها حسب العينة. قد يكون من الأفضل، ولأغراض هذا الجدول، أن نجمع عدداً من العينات ليكون لدينا فى المتوسط شىء قريب من ثلاث أو أربع مواد معيبة للنقطة الواحدة. سوف يوضح لك السجل المستمر عن التأرجح فى الجودة يوماً بيوم. مثل هذه المعلومات تساعدك وتساعد البائع (المورد) على تحديد نوع المشكلة التى يعانى منها. كما ستخبرك هذه المعلومات أيضاً ما إذا كانت الجودة الواردة فى الحقيقة فى حالة الفوضى، أو على عكس التوقعات حيث يمكن معالجتها مع خسارة قليلة كما هو الحال فى الحالة (١) أو الحالة (٢).

سيكون من الممكن بالطبع، بل من السهولة، فى الأسبوع القادم تجاوز قواعد جويس أورسينى المستخدمة فى الأسبوع الماضى. بإمكاننا العودة والنظر لمعرفة ماذا كان توزيع نسبة المعيب (فى الماضى) فى المجموعات الواردة. إلا أن هذه العبارة ولسوء الحظ ليست مهمة، ذلك لأنه ليس هناك توزيع معين يمكن التنبؤ به فى حالة الفوضى؛ لأننا لو كنا نعرف توزيع المجموعات الواردة لما كنا فى حالة الفوضى.

الإجراء الذى يسهل وصفه، والذى يحقق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية تحت أى ظرف هو "خطة أنسكومب التسلسلية" [٣].

يرى أنسكومب أنه إذا فشلت كل الافتراضات السابقة، يتعين أخذ عينة من المجموعة بحيث يكون حجم العينة الأولى:

$$n = 0.375\sqrt{N\,(k_2/k_1)}$$

(٣) Francic J. Anscombe, " Rectifying inspection of lots.", Journal of the American Statistical Association 56 (1961):807-823.

حيث N حجم المجموعة، ثم قم بسحب عينات متوالية بحجم= $n = k_2 + k_1$ واصل سحب العينات " حتى يكون الرقم الإجمالى للمعيب أقل برقم واحد صحيح عن عدد العينات التى تم فحصها، أو إلى أن يتم فحص المجموعة كاملة ".

ولسوء الحظ فإن قاعدة أنسكومب صعبة قليلاً فى التطبيق.

النظرية السابقة والقواعد التى تم التوصل إليها قد تنطبق على إصلاح واستبدال القطع فى موقع العميل (أو فى ورشة الصيانة) إذا ما علمنا التكاليف. المشكلة الوحيدة هى أن التكلفة المباشرة للإصلاح والاستبدال بعدما يصل المنتج إلى العميل تصبح مبلغاً زهيداً من تكلفة المنتج المعيب. فالخسائر قد تكون ضخمة بسبب فقدان عمليات مستقبلية من عميل غير راضٍ (ساخط) ومن عملاء آخرين (محتملين) سمعوا ما حدث معه "، ولسوء الحظ من المستحيل تقدير هذه الخسائر.

ضرورة سهولة الإدارة (التطبيق): حتى تكون أى قاعدة للتطبيق العملى يجب أن تكون تتمتع إدارتها (التطبيق) بالبساطة. يجب أن تأخذ التكلفة الإجمالية بالاعتبار جميع صعوبات وخسائر السقوط فى الشراك الكبيرة المتربصة التى تحيط بأى خطة لدرجة أنها تتطلب الانتباه الدورى من إحصائى مختص. وبذلك فإن قواعد جويس أورسينى لها ميزة البساطة.

الإزعاج الناجم من تغير حجم العمل: بغض النظر عن الهدف من تطبيق قاعدة ما، فإن هناك سلبية مشتركة بين جميع القواعد التى يعتمد فيها فحص بقية المجموعة على نسبة العينة. فجميع هذه القواعد تسبب إزعاجاً فى حجم العمل المتغير بغرض الفحص. فبالإضافة إلى أن مدير الإنتاج محاصر بالظروف بما فيه الكفاية يصبح عليه أن يتعايش مع الويلات الإضافية الناجمة عن عدم استقرار إمدادات القطع. قد يحتاج هذا المدير إلى قطع فيصر على طلبها ويتم تأمينها له بفحص أو بدون فحص، معيبة أو ليست معيبة وبذلك يزعزع خطط الفحص الموضوعة. قد يحدث استثناء عندما يكون عدد القطع الواردة كبيراً جداً ومستوى الجودة رديئاً جداً بحيث يكون طاقم الفحص مشغولاً طوال الوقت فى فحص العينات والمواد المتبقية.

لا تكن مفتقراً للمعلومات قط: قاعدة عدم إجراء الفحص لا تعنى القيادة فى الظلام بدون أنوار أمامية. على المرء إلقاء نظرة على جميع المواد الواردة عن طريق التنقل السريع بين المجموعات؛ بهدف الحصول على المعلومات ومن أجل المقارنة مع فواتير

الشحن من المورد واختباراته وجداوله. فإذا كان لديك موردان عليك الاحتفاظ بسجلات منفصلة لكل منهما. نصيحة أخرى (تم بيانها فى نقطة ٤ فى الفصل الثانى) هى أن تبدأ بالتحرك باتجاه مورد وحيد وعلى أساس علاقة طويلة الأمد لكل مادة والعمل معه جنباً إلى جنب لتحسين الجودة الواردة.

الأخطاء وتصحيحها فى المنظمة الخدمية: النظرية السابقة تنطبق أيضاً على الأخطاء فى العمليات التى فى البنك، أو فى المتجر، أو فى قسم الرواتب فى شركة ما، وفى جمع من المؤسسات الأخرى (انظر مثال ٣ صفحة ٤٣٢). يتنقل العمل فى مراحل مختلفة وفى النهاية يظهر على فاتورة العميل أو على شكل أرقام فى شيك أو فى كشف حساب. قد يستمر العمل عبر مراحل متعددة قبل أن يتم اكتشاف الخطأ. ومع سير العمل فى المراحل العديدة تصبح تكلفة التصحيح تفوق تكلفة اكتشافه وتصحيحه فى البداية بعشرين أو خمسين أو مائة مرة. فى المثال رقم ٣ الذى سنتناوله لاحقاً، والمقدم من قبل السيد ويليام ج. لاتزكو لشركة إيرفنج للتأمين، وجد أن k_2 بلغت ألفى ضعف k_1.

الاختبار المدمر: النظرية السابقة تعتمد أساساً على الاختبار غير المدمر: أى أن الاختبار لا يؤدى إلى تحطيم (إتلاف) القطعة. إلا أن بعض الاختبارات مدمرة فهى تتلف العينة التى تم إجراء الاختبار عليها. تشمل الأمثلة على ذلك العمر الزمنى للمصباح الكهربائى أو عدد BTU لكل متر مكعب من الغاز، أو الوقت اللازم ليفصل الفتيل (الفيوز)، أو اختبار نسبة الصوف فى عينة من القماش. فلن يكون هناك جدوى من تفحص مجموعة مرفوضة حيث لن يتبقى شىء لوضعه فى خط الإنتاج.

بكل وضوح، الحل الوحيد فى الفحص المدمر هو تحقيق الضبط الإحصائى فى تصنيع القطعة، بحيث تصنع بطريقة صحيحة من البداية. وهذا الحل هو الأفضل دائماً سواء كان الاختبار مدمراً أو غير مدمر.

أمثلة على تطبيق الكل-أو-لا شىء

مثال ١: لقد كان أحد صانعى أجهزة التلفاز يفحص كل دائرة إلكترونية واردة.

سؤال: كم عدد قطع الدوائر المعيبة التى تكتشفها؟

جواب: "عدد قليل فقط"، ثم نظر إلى أرقام الأسابيع القليلة الماضية، وقال بثقة " فى المعدل، تم العثور على دائرة واحدة أو دائرتين معيبتين من كل عشرة آلاف دائرة تم فحصها".

ونأخذ بذلك:

$$P = \frac{1}{2}\ (\frac{1}{10.000} + \frac{2}{10.000}) = 0.00015$$

أسئلة لاحقة قدمت لنا معلومات مفادها أن تكلفة الاختبار المبدئى تبلغ k_1= ٣٠ سنتاً وأن كل تجميع فرعى بدوائر إلكترونية يتم اختباره فى الخط بعد أن يتم إضافة قيم عالية إليها. عند هذه النقطة تكون تكلفة استبدال الدوائر المعيبة:

$$K_2 = 100\ K_1$$

وبالتالى:

$$p = 0.00015 < \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{100}$$

وطبقاً لذلك يتعين عدم إجراء فحص للدوائر الإلكترونية. فقد كان فى الحالة (١) لكنه كان يتبع إجراء الحالة (٢). بمعنًى آخر، كان يسعى إلى زيادة تكلفته الإجمالية. لقد كانت تكلفته الإجمالية لكل دائرة إليكترونية، وفقاً لهذه الخطة بمعدل يبلغ:

$$K_1 + K_p$$

وبدون إجراء الفحص للدوائر الإلكترونية الواردة يبلغ معدل تكلفته:

$$\mathrm{P}\ (k_2 + k)$$

والفرق هو:

الخسارة = $[K_1 + K_p] - \{p\ \{k_2 + k\} = K_1 - PK_2 = 29.6¢$ على كل دائرة إليكترونية.

وحيث يوجد ما بين (٦٠) إلى (٨٠) دائرة إليكترونية فى جهاز التلفاز الواحد، فإنه عند وجود (٦٠) دائرة إلكترونية تكون الخسارة من الاختيار الخاطئ للخطة هى:

$60 \times 29.6¢ = 1776$ أى ما يقارب (١٠٪) من تكلفة الصانع - وهذا مثال على الهدر المتأصل فى المنتج.

من البداية أوضح لى المهندس المسؤول أنه لا يحتاج إلى الضبط الإحصائى للجودة؛ لأنه يجرى الفحص بنسبة (١٠٠٪). لقد كان يقوم بالفحص الشامل لجميع الدوائر الإلكترونية، أى بنسبة (١٠٠٪) وقد علل ذلك بأن المورد ليست لديه التجهيزات المطلوبة لإجراء الاختبارات بالشدة المطلوبة. ومع ذلك بدا لى أن أداء الصانع كان جيداً لدرجة أن $p = 0.00015$.

وكما يحدث غالباً فى غياب النظرية، فقد كان ذلك الرجل يزيد من تكلفته، ويحاول عمل أفضل ما فى وسعه. كان إطلاعه على نتائج العملية الحسابية التى قمنا نقطة تحول فى حياته المهنية.

وبالمصادفة، قام المهندس بتقديم عرض تلفازى، وأمام كل مجموعة من مجموعات الإنتاج، يوضح عدد الأخطاء من كل نوع التى أدخلتها المجموعة فى يوم العمل السابق. لم يكن هذا العرض غير مفيد على الإطلاق فقط، بل كان أيضاً محبطاً وأدى إلى نتائج عكسية. فلم يساعد أياً من العاملين على القيام بعمل أفضل.

مثال ٢: مصنع سيارات يقوم بفحص المحركات قبل ذهابها إلى قاطرة القوى، ولنسمى هذه النقطة A. يكون المحرك بعد ذلك جزءاً من قاطرة القوى ومستعداً لدفع سيارة، ولنسمى هذه النقطة B. تبلغ تكلفة الاختبار عند النقطة A: $k_1 = \$20$ وتبلغ تكلفة إصلاح المحرك الذى يرسب الاختبار عند النقطة A: $k = \$40$. وتبلغ تكلفة إصلاح المحرك الذى يرسب الاختبار عند النقطة B: $1000\$$ وقد قمنا بتوزيع هذه التكلفة إلى $k = \$40$ و $k_2 = \$960$. محرك واحد من كل ألف محرك ينجح فى الاختبار عند النقطة A يفشل عند النقطة B.

أما السؤال فهو ما إذا كان يجب الفحص عند النقطة A. وللإجابة عن هذا السؤال يمكن تكوين جدول للتكاليف.

الجدول (١)

هل يتم إجراء الفحص عند A؟	متوسط التكلفة الكلية/محرك
نعم	$k_1 + pk + (1/1000)\ \$\ 1000$
لا	$0 + p\ (k_2+k) +(1/1000)\ \$\ 1000$
نقطة اللاربح واللاخسارة تقع عند:	$p = \frac{K_1}{K_2} = \frac{\$20}{\$960} = \frac{1}{48}$

وهكذا، إذا كان (٢٪) من المحركات ستفشل عند النقطة A؛ فإنه من الأفضل أن يتم فحص المحركات بنسبة (١٠٠٪) عند النقطة A مع محاولة تحسين الجودة، من أجل حد أدنى للتكلفة، إلى المستوى الذى يمكن عنده إلغاء الفحص عند النقطة A.

لو كانت k_2 تساوى $500 فإن جودة اللاربح واللاخسارة ستكون عند:

$$p=20/500=1/25$$

وهكذا إذا كانت p، مثلاً (١) من (٥٠) فسيكون الفرق بين إجراء الفحص عند النقطة A بنسبة (١٠٠٪) أو عدم إجرائه هو:

$$k_1\text{-}pk_2=\$20\text{-}(1/50)\$500=\$10$$

من الواضح أنه سيكون من الأفضل فى مثل هذه الظروف إلغاء الاختبار عند النقطة A.

مثال ٣: (مشاركة من وليام لاتزكو، وكان فى ذلك الوقت يعمل مع شركة إيرفنغ ترست ومقرها نيويورك). ينتقل العمل من قسم إلى آخر فى البنك، أو فى المحل التجارى أو فى قسم الرواتب. تكلفة المراجعة (الفحص) فى قسم معين تبلغ 25 سنتاً حركة (معاملة) منجزة، ومتوسط التكلفة لتصحيح خطأ تم ارتكابه هو 50,000=$500 سنت. الخطأ الواحد فى 1000 حركة هو ما يعادل تقريباً حد الدقة فى ذلك القسم:

$$p \geqslant 1/1000$$

$$k_1/k_2 = 25/50,000 = 1/2000$$

وبما أن $p > k_1/k_2$ تصبح هذه هى الحالة (٢) والخطة لمتوسط التكلفة الإجمالية لدينا هو أن يكون التدقيق بنسبة (١٠٠٪) منذ البداية.

من الصعب اكتشاف الأخطاء فى الحركات (المعاملات) فى قطاع الخدمات، بل إنه حتى قد يكون فيه أصعب منه فى قطاع التصنيع. قد يجد المدقق فقط نصف الأخطاء التى تم ارتكابها، أو خطأ أو خطأين فى أفضل الأحوال. من الواضح أنه من المهم تحسين النظام الذى قد يكون من خلال تحسين درجة وضوح الأرقام، والإضاءة، والتوظيف، والتعيين، والتدريب وتوفير المساندة الإحصائية للإشراف.

إن الإجراء الذى ينصح به هنا، وكما أوصينا فى الفصل الثالث أيضاً، هو إجراء حسابات متوازية من قبل شخصين، حيث يعمل كلاهما على نسخ نظيفة قابلة للقراءة، وليست نسخاً معدة من أجل تضليل أساليب أو نتائج الحسابات. فقط أدخل كلتا البطاقتين اللتين تحتويان على الحسابات فى الآلة ودع الآلة تكتشف الفروق.

العمل المتوازى القائم على المقارنة بواسطة الآلة هو، من واقع خبرتى، الطريقة المرضية الوحيدة للتدقيق على العمل ذى الأهمية الحرجة. وستكون الجودة الناتجة أفضل بكثير من حيث تمثل مستوى الجودة المتوقع لأحد العاملين، هو مستوى الجودة المتوقع للآخر.

إذا كانت $p_1=p_2=1/1000$ ، فإن الجودة الناتجة ستكون أفضل بكثير من $1/1000^2=1/10^6$. ذلك لأن الاحتمالية منخفضة جداً فى أن يقوم كلا الشخصين بنفس الخطأ فى اختيار الإجراء والوصول إلى نفس النتيجة. لكن يمكن أيضاً الاعتماد على قانون ميرفى الذى يقول "إن أى شىء ممكن الحدوث سيحدث".

يجب أن يشجع هذان الشخصان على وقف العمل عند أى رقم من المحتمل أن تتم قراءته قراءة خاطئة، بغض النظر عن الوقت المهدر فى تتبع هذا الرقم إلى مصدره من أجل التحقق والتأكد منه. إن إنتاج أى رقم يتعذر قراءته فى أى نقطة على طول الخط يماثل فى السوء ما يحدث فى التصنيع عند بدء خط الإنتاج بمادة معيبة.

تعديل القواعد للقيمة المضافة للمادة الأساسية: انتهى العمل على المادة الواردة (٤). وسيتم فحص المنتج النهائى وتصنيفه كدرجة أولى ودرجة ثانية وثالثة أو تالف. لنفرض أن k_2 هو صافى متوسط الخسارة نتيجة خفض درجة المنتج النهائى أو بسبب اعتباره تالفاً. إن متوسط تكلفة فحص مادة واردة واحدة فى التأسيس سيكون:

$$k_1 + kp$$

ومتوسط تكلفة خفض درجة خط إنتاج ستكون pk_2 إذا لم نقم بالفحص مقدماً للمادة الأساسية نقطة اللاربح واللاخسارة للجودة هى قيمة p التى تحقق:

$$k_1 + kp = pk_2$$

عندما تكون $k = k_1/q$ (تمرين صفحة ٤٦٢) يعطى:

$$k_1 + pk_1/q = pk_2$$

الجانب الأيسر من المعادلة فقط k_1/q لذلك تتحقق المعادلة إذا كان:

$$P = k_1/k_2 q$$

تصبح القواعد الآن:

الحالة (١): $P < K_1/K_2q$ لا يجرى الفحص.

الحالة (٢): $P > K_1/K_2q$ يجرى الفحص بنسبة (١٠٠٪).

حيث k_2 يصبح متوسط الخسارة الناتجة من تخفيض مستوى جودة المنتج النهائى أو اعتباره تالفاً نتيجة فشله فى الاختبار.

لاحظ أن قيمة q سوف تقارب ١ دائماً، وبذلك تظل قواعد الكل-أو-لا شىء لأغراض عملية كما كانت فى السابق.

مثال ٤: يأخذ هذا المثال نموذجاً لمذكرة أقوم بإرسالها إلى شركة ما بتاريخ هذه الكتابة. وفيما يلى المذكرة:

(٤) أدين بالشكر لأصدقائى وليام ج. لاتزكو وجيرومى جرين على النقاش الذى قاد إلى هذه القاعدة.

كما فهمت من اجتماعنا فى الأمس، القضبان المطلية، القطعة رقم ٤٢، هى منتج مهم لكم، ويبلغ الإنتاج الحالى (٢٠,٠٠٠) قضيب لكل أسبوع وسوف يتم زيادته ليصل إلى (٤٠,٠٠٠) تقريباً.

إن حجم المجموعات الواردة للقضبان غير المعالجة هو (٢٨٠٠)، على الرغم من أن حجم القطعة غير مهم. التكاليف التى زودتمونى بها يفترض أنها مخصصة بالكامل للعمالة، المواد، الاختبار، والمتطلبات الأخرى هى:

K_1 = ٧ سنتات، K_2 = ١٥٠٠ سنت.

إن متوسط نسبة المعيب، وفقاً لأرقامكم هو ما يقارب (١٪)، ومن ثم فإن نقطة اللاربح واللاخسارة هى:

$$p=k_1/k_2q=7/1500x0.99=0.00471$$

أو قليلاً دون ١/٢٠٠

أعرض هنا الجدول رقم (٢) الذى رسمته على السبورة بالأمس. من الواضح أنه من أجل الوصول إلى الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية ينبغى لكم إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) للقضبان الواردة، فأنتم فى الحالة (٢).

الجدول (٢): التكاليف تحت الإجرائين المكنين

التكلفة الإجمالية/مادة	فحص القضبان الوارد
pk_1 =٠,٠١×١٥٠٠ سنت =١٥ سنتاً	عدم إجراء فحص
k_1/q= ٧,٠٧ سنتاً	فحص بنسبة ١٠٠٪

ملاحظة التكلفة هى السنت لكل قطعة = ٧ سنتات، k_2= ١٥٠٠ سنت، p=٠,٠

إذا كان معدل نسبة المعيب الوارد هو ١/٣٠٠ أو ١/٥٠٠ فى المتوسط، فإنه لا ينبغى إجراء الفحص للمواد الواردة إطلاقاً، لكن اعتمد على الفحص عند النقطة التى يكون عندها المنتج النهائى خاضعاً للاختبار. لقد طرحتم سؤالاً يتعلق بمدى الحاجة لتتبع الجودة الواردة. عليكم القيام بذلك بكل تأكيد. ولهذا الغرض أنصح برسم جدول

(p-Chat) لكل أنواع العيوب مجموعة معاً وأيضاً مخطط آخر لأكثر العيوب شيوعاً. كما أن بإمكانكم رسم نقطة لكل قطعة، ولاحقاً، ربما نقطة لكل يوم. وكما فهمت، فإن المورد الذى تتعاملون معه يرغب فى الاشتراك معكم فى دراسة أساليب ونتائج الفحص التى لديكم. إن إعطاءه نسخاً حديثة من (p-Chat) الخاصة بكم بصفة شهرية ستكون مفيدة له. ولماذا لا تتلقون جداول منه؟

تعدد القطع

احتمالية التجميع المعيب فى حالة تعدد القطع: تنطبق الأقسام السابقة على أية قطعة منفردة. لنعد إلى تمرين (٤) فى صفحة (٤٦١) لنظرية مفيدة. قد تتطلب بعض القطع، وبغرض تحقيق الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية، إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪). وبعد فحصها لن تتسبب فى فشل التجميع. أما القطع المتبقية فلن يتم فحصها، إلا أن القطعة المعيبة إذا دخلت للإنتاج سوف تسبب فشلاً. لنفرض أن لدينا قطعتين لن يتم فحصهما.

نبدأ بقطعتين بنسبة معيب p_2،p_1 ولن يتم فحصها. ستكون احتمالية فشل التجميع:

المعادلة رقم (١):

pr (فشل)= pr–١ (لا فشل)

$$=1-(1-p_1)(1-p_2)$$

$$=p_1+p_2-p_1p_2$$

إذا كان P_2،P_1 صغيرين ـ تكون الاحتمالية قريبة من $P_1+ P_2$. على سبيل المثال إذا كان: $P_1 = P_2 =$ ١/٢٠ تصبح احتمالية أن التجميع سيفشل هى:

١/٢٠+ ١/٢٠–١/٢٠٢=١/١٠–١/٤٠٠ من الواضح أننا قد نتجاهل حاصل الضرب $P_1\ P_2$.

إحدى الطرق السهلة لكتابة احتمال الفشل لأى عدد من القطع هو باستخدام مخطط Venn (انظر أى كتاب عن الاحتمالات). لهذا هناك ثلاثة أجزاء:

المعادلة (٢):

pr (فشل)= $P_1 + P_2 + P_3 - (P_1P_2 + P_1P_3 + P_2P_3) + P_1P_2P_3 = P_1 + P_2 + P_3$

على أن يكون كل P_1 مقداراً صغيراً.

ولتطبيقه على m من الأجزاء تعطى المعادلة:

المعادلة (٣):

$$P_m + \text{-----} + P_2 + P_1 = (\text{فشل})\ Pr$$

على أن يكون كل P_1 مقداراً صغيراً.

إن احتمالية الفشل تزداد بازدياد عدد القطع. فقد يحتوى الراديو على (٣٠٠) قطعة، إلا أن العدد يعتمد على كيفية تعداد هذه القطع. كما أنه قد يوجد فى السيارة (١٠,٠٠٠) قطعة، ومرة أخرى هذا يعتمد على طريقة العد. مثلاً، هل الراديو فى السيارة قطعة واحدة أم (٣٠٠) قطعة؟ هل مضخة الوقود قطعة واحدة أم سبع قطع؟ فقد يكون عدد القطع هائلاً فى تجميع واحد.

تبرز مشكلة أخرى: ترتفع K_2 (تكلفة تصحيح تجميع معيب) بازدياد عدد القطع. عندما يفشل تجميع معين، فأى القطع تسببت فى ذلك (كانت معيبة)؟ من السهل جداً القيام بتشخيص خاطئ، إضافة إلى أنه قد يكون هناك قطعتان معيبتان.

كلما كانت المنتجات أكثر تعقيداً؛ كانت هناك ضرورة أكبر لضمان صلاحية الأجزاء المؤلفة للمنتج إذا أردنا المحافظة على التكلفة المنخفضة. فالعمل الردىء يؤثر فى النفقات فى جميع المراحل بسبب التالف، والإصلاح، ووجود المخزون الكبير من القطع لتوفير غطاء احتياطى للقطع المعيبة، وتكاليف الضمان المرتفعة، ومن ثم خسارة السمعة والمبيعات[٥].

وبهذا نواجه الحقيقة فيما يتعلق بتعدد القطع.

١ - تستطيع أن نتحمل عدداً قليلاً من القطع فى الحالة (٢) (إجراء الفحص بنسبة ١٠٠٪)، وإلا ستكون تكاليف فحص هذه القطع باهظة.

٢ - بالنسبة للقطع المتبقية، لا نستطيع تحمل سوى جودة تبلغ درجة صفر من العيوب أو قريباً منها فقط.

قد تتطلب اختبارات الأجهزة المعقدة وقتاً وتخطيطاً دقيقاً حيث قد تخضع المكونات المتعددة للأجهزة لضغوطات وفترات فشل مختلفة[٦].

---

(٥) Jeremy Main, 'The battle for quality begins," Fortune,29 December 1980, pp.28-33.

(٦) فصل من كتاب" J.D. Esary and A.W. Marshall. "Families of components and systems, Reliability and Biometry, edited by Farnk Proschan and R.J. Serfling (Society for Industrial Applied Mathematics, Philadelphia,1974)

ليست المشكلات بسيطة. قد تشترى شركة ما أنواعاً كثيرة من التجهيزات وتواجه العديد من المشكلات بسببها. إحدى هذه المشكلات التى تظهر بشكل متكرر عندما تكون جودة وتوحد بعض المواد الواردة حيوية للمشترى. فالتذبذب الواسع يشكل مشكلة دائمة للمشترى. إلا أن المواد المشتراة قد تكون منتجاً ثانوياً بالنسبة للمشترى، وتمثل أقل من (١٪) من نشاطاته، ومن ثم يبدى أملاً ضئيلاً فى تحسين الجودة. من الصعوبة بمكان توقع أن يقوم المورد بتحمل نفقات ومخاطر تركيب معدات للتصفية.

الحل الذى قد يكون معقولاً هو معالجة مثل هذه المواد كالحديد الخام أو المواد الخام الأخرى التى ترد متنوعة وغير منقحة. فينبغى لك تركيب مصفاة للمادة خاصة بك، أو أرسلها إلى المصفاة خارجية. لقد تبين فى الواقع العملى أن هذه الخطة كانت حلاً جيداً. إن التعرض المتعدد لنفس العيب له نفس أثر تعدد القطع. وقد نبهت إلى مثال بسيط من قبل الدكتور مايرون تريبوس من معهد ماساشوستس للتكنولوجيا:

افترض أن محركات صغيرة كتلك التى فى المكنسة الكهربائية أو الخلاط أو المدفأة الموضعية المنزلية فشلت فى التشغيل لدى العميل بنسبة تبلغ فقط عشر (١٠/١) ما كانت عليه منذ (١٥) سنة. الحقيقة، وعلى أية حال، أن الأسرة قد تمتلك الآن من هذه المحركات عشرة أضعاف ما كانت تملكه منذ خمسة عشر عاماً مضت. ومن ثم فإن الأسرة فى الوقت الحاضر ستتعرض لحالات فشل فى المحركات تساوى، فى المعدل، نفس عدد حالات الفشل التى كانت تواجهها فى الماضى.

ويرد إلى الذهن مثال آخر. إن تصميم وحدات الإنارة فى السقف يتطلب ثلاثة مصابيح من قوة شمعية محددة. قد يكون متوسط عمر المصباح ثلاثة أشهر حسب استخدام الأسرة، لكن بوجود ثلاثة مصابيح فى وحدة الإنارة فإن على رب الأسرة الاحتفاظ بسلم حيث سيحتاج إليه بمعدل مرة واحدة فى الشهر.

ولنأخذ اللحام الموضعى للدرز فى الصندوق الخلفى للسيارة. كل من حاول القيام بهذا اللحام سيوافق على أن عيباً واحداً من كل (٢٠٠٠) نقطة يعتبر أداءً رائعاً. والآلات الأوتوماتيكية ليست أفضل بكثير. إلا أن مثل هذا الأداء الرائع يؤدى إلى اختبار مكلف وإعادة عمل للصندوق فى المصنع.

لذلك لنفترض أن لدينا (٧٠) درزة (نقطة) لحام فى الصندوق الخلفى لسيارتك. ويرتكب عامل اللحام، سواء عمل باليد أو بالآلة، خطأ واحداً فى كل (٢١٠٠) درزة. إذاً، ستكون احتمالية اكتشاف وجود تسرب فى صندوق السيارة أثناء الاختبار:

$$70/2100=1/30$$

وبكلمات أخرى، فإن نحو (٣٪) من الصناديق الخلفية سيكون بها تسرب يتطلب إعادة عمل (لحسن الحظ أنه لا يغادر المصنع سوى القليل من عيوب التسرب).

ولتقليل تكرار هذه الحالات إلى تسرب واحد فى كل مائة (١٪)، ينبغى تحسين أداء اللحام إلى ما يقارب خطأ واحد فى كل (٧٠٠٠) درزة لحام.

الخلاصة: المادة المعيبة والأداء السيئ غير مسموح بهما فى أى نقطة على الخط. تعلمنا النظرية السابقة أنه من المهم عدم تحمل وجود مادة معيبة فى أى مرحلة من مراحل الإنتاج. فمنتج عملية ما هو مادة واردة (مدخلات) للعملية التى تليها. المعيب، عندما يتم إنتاجه، يظل موجوداً حتى يكتشف فى اختبار لاحق، ليتم إصلاحه واستبداله بتكلفة عادة ما تكون عالية.

إن التكاليف K_1 و K_2 فى النظرية السابقة ليست هى التكاليف الوحيدة التى تؤخذ بالحسبان. فالعيوب تولد العيوب. تعانى عاملة الإنتاج من إحباط معنوى عندما تستقبل قطعة غير مكتملة أو تجميعاً معيباً. كيف ستبذل قصارى جهدها عندما ترى أنه مهما قدمت فالمادة ستظل معيبة؟ إذا لم يكن هناك من يهتم بالأمر فلماذا عليها أن تهتم؟ وعلى النقيض، عندما تكون العيوب نادرة أو غير موجودة أو موضحة بشكل جيد، فإن هذه العاملة ستفهم أن أعضاء الإدارة يتحملون مسؤولياتهم المحددة، وبذلك فهى ستشعر بواجب بذل قصارى جهدها، فقد أصبحت تراها جهوداً فاعلة.

ولسوء الحظ، فإن بعض العيوب أحياناً توجد على طول الخط بسبب عيوب فى التركيب لقطعة جيدة تماماً مثل الخلط فى ربط زوج من الأسلاك مثلاً، أو عند حصول بعض التلف الناتج من المناولة – أى التلف الناتج من نقل أو تحرك منتج مكتمل التصنيع كلياً أو جزئياً من موقع على آخر. تلف المناولة قد ينجم عن اللامبالاة، أو الجهل التام. وكما يعرف الجميع، فإن هذا التلف يحدث أيضاً أثناء عمليات التغليف والشحن.

عندما كان سيمون كوليبه يعمل فى شركة جونز - مانفيل، أوضح صوراً متحركة للتلف الذى يحدثه العاملون بسبب التصرفات اللامبالية، مثل عندما لا يبالون بارتطام العبوات المحمولة على الرافعة الشوكية بالأعمدة الحديدية. فهم بذلك يهدمون العمل الذى قام به العاملون لهذه المنتجات. أو عندما يلقون بالخيط الذى كان يغلق به الكيس فى وسط الجبس بدلاً من رميه فى برميل النفايات. لم يقم أحد بالتبيين لهؤلاء العمال مقدار الضرر الذى تسببه هذه الممارسات الصغيرة. ورأيت امرأة تحمل قرصاً صلباً كما لو كانت ممرضة تحمل أدوات جراحية فى غرفة العمليات، ومن ثم تدمر القرص بوضع إبهامها عليه. هل أوضح أحد لها أنه من الممكن أن تفسد العمل بسهولة، وبذلك تلغى كل الجهود التى وضعت لصنع هذا القرص؟ ولقد شاهدت خيطاً أسود على حذاء أبيض، كان من الممكن أن يكون العمل فى منتهى الكمال بدون هذا الخيط وجاهزاً للتغليف، ولكن إهمال أحدهم تسبب فى إعادة عمل عالى التكلفة أو إتلاف هذا الحذاء.

استثناء: العديد من المواد الواردة لا يمكن إخضاعها لهذه النظرية التى فى هذا الفصل. أحد الأمثلة على ذلك هو سيارة صهريج للميثانول بعد إثارته وخلطه بخرطوم هواء. فسحب غرفة من الميثانول، من أى مكان فى الصهريج ستكون مماثلة لأى غرفة أخرى سحبت من أى جزء فى الصهريج. إلا أنه فى الواقع الفعلى تقوم شركات الميثانول بسحب عينات من مستويات مختلفة. ومثال أكثر شيوعاً لذلك هو الجرعة الصغيرة من شراب كحولى. نحن نسلم بحقيقة أن المسألة لا تختلف كثيراً سواء سحبنا هذه الجرعة من أعلى القنينة أو من وسطها أو من أسفلها.

والحرارة التى تنبعث من الفرن الحرارى تمثل مشكلة، وتعبر عن مثال آخر لا تنطبق عليه النظرية المذكورة فى هذا الفصل. فمحتويات الحرارة غير متجانسة فبعض الشركات تسكب عينات صغيرة مع كل قالب. هذه العينات التى إذا تم تحليلها، ستوفر بيانات لجدول سير يبين تباين الجودة من القالب الأول إلى الأخير، كما ستوفر مؤشرات للتحسين.

التخلص من خطط القبول القياسية

خطط العينات القياسية: تسمى خطط القبول؛ لأنها تشير إلى قبول المواد الواردة حسب المجموعة أو السماح بإخراج المنتج الصادر. وباختصار فهى تتطلب اختبار العينة

وتطبيق قاعدة قرار، وتفحص المتبقى أو إدخاله فى الإنتاج مباشرة، بناء على عدد المواد المعيبة الموجودة فى العينة.

إن النظرية التى تقف وراء جداول دودج -روبيج هى تقليل تكلفة الفحص وتحقيق مستوى الجودة المطلوب. وبالمقارنة فإنه من الصعب فهم المغزى من المعايير العسكرية 105D سوى أنها تستهدف مستحقات المورد إذا ما تردت جودة المواد التى يوردها(٧). اعتبر هالد، فى كتابه الموجود فى قائمة المراجع فى نهاية هذا الفصل، المعايير العسكرية 105D على أنها أسلوب لفهرسة خطة العينة من خلال ما يطلق عليه "متوسط حد الجودة (AQL). إذا توافر متوسط حد الجودة وحجم المجموعة N، فسيكون من الممكن الحصول على خطة توفر AQL، من المعايير العسكرية 105D. إن المعايير العسكرية 105D تجبرك على تحديد متوسط حد الجودة المرغوب فيه، فهى لا تعتمد على الأرقام لحساب التكاليف. ومن ثم فلن يثير دهشة أى شخص معرفة أنها قد تؤدى إلى الخروج بخطة تبلغ تكلفتها الإجمالية ضعف تكلفة إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪).

إن أية خطة للعينات مهما كان الهدف منها بداية بخفض متوسط الجودة الواردة- والتى يعبر عنها بالحرف P فى هذا الفصل - ستؤدى إلى تجاوز الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية لكل مادة. (انظر تمرين ٥ فى نهاية هذا الفصل)

الشركة التى تشترى مواد وفقاً لمتوسط حد الجودة الصادرة (AOQL) يبلغ (٣٪) إنما تقول للمورد إن المشترى يبحث فى السوق عن (٩٧) مادة سليمة وثلاث مواد معيبة من كل (١٠٠) مادة. وسيكون المورد مسروراً لتحقيق هذه المتطلبات.

على سبيل المثال، أخبرنى أحد المصنعين مؤخراً بأنه هدفه هو ألا تتجاوز نسبة المواد المعيبة التى تصل لعملائه (٣٪). إلا أن بعض العملاء سوف يحصلون من هذه النسبة على حصص أكبر من غيرهم بكثير. هل هذه طريقة جيدة لممارسة النشاط التجارى؟ هل ترغب أن تكون عميلاً لا يتلقى نسبة تزيد على (٣٪) من البضائع المعيبة؟

ولكن لسوء الحظ - نرى أن خطط القبول القياسية تحتل مكانة خاصة فى المراجع العلمية التى تعنى بالأساليب لإحصائية لضبط الجودة، وكتابى عن العينات ليس استثناء لذلك.

---

(٧) للاطلاع على المزيد حول موضوع الدوافع الاقتصادية لخطط العينات وعلاقتها بجداول المواصفة العسكرية، انظر:

I.D. Hill,"The economic incentives provided by sampling inspection." Applied Statistics 9 (1960).

لقد حان الوقت، كما يقول أنسكومب: " أن ندرك ما هى المشكلة فعلاً ونعمل على حلها بقدر ما نستطيع بدلاً من اختراع مشكلة بديلة يمكن حلها تماماً ولكنها ليست ذات أهمية"[٨].

لقد حان الوقت لإلقاء مثل هذه الخطط جانباً وتعليمها والبدء فى الحديث عن التكلفة الإجمالية ومشكلات التطبيق.

التطبيق الصورى (الشكلى) للخطط القياسية: أخشى أن تكون معظم تطبيقات خطط دودج – روميج للقبول والمعايير العسكرية 105D صورية ولغرض الإيفاء بمتطلبات العقد فقط، ووضع هذه الخطة أفراد لا يملكون المؤهلات المطلوبة لرسم خطة، ويتم تنفيذها بواسطة أناس ليسوا أوفر حظاً فى التأهيل. ولسان حالهم يقول الجميع يفعل ذلك وكذلك نحن. النتيجة هى ارتفاع فى التكلفة كما يقول فيجنبوم: إحدى المشكلات الرئيسية... هى الاستخدام غير الملائم لهذه الخطط (خطط القبول) فى الحالات التى لا تنطبق عليها[٩].

مثال: كيف ترتفع التكاليف باستخدام المعايير العسكرية 105D؟ ترد قطعة تجميع تصنيعية من المنتج فى مجموعات من (١٥٠٠) قطعة تجميع[١٠]. يستغرق فحص قطعة التجميع ما يقارب الساعتين وبمتوسط تكلفة تقريباً يعادل (٢٤) دولاراً لكل قطعة تجميع. إن معدل العملية للمصنع هو (٢٪) فقط، وقد أكدت المعلومات الحديثة عن الجودة هذه النتيجة بالنسبة للمجموعات التى تم تسلمها. إن تكلفة استبدال القطع المعيبة فى الفحص النهائى هو (٧٨٠) دولاراً موزعة بالكامل.

ما هى خطة العينات التى ينبغى أن تستخدم؟ هاهى:

$$p=0.02<k_1/k_2=24/780=0.031$$

إنه من الواضح أن هذه هى الحالة (١). ومن ثم، للحصول على الحد الأدنى من التكلفة الإجمالية، لا يتم إجراء فحص. استخدام المواصفة العسكرية 105D طبقاً للتوصية سيؤدى إلى رفع التكلفة الإجمالية إلى ضعف الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية. من السهل رؤية ذلك فى نتائج تمرين ٥، صفحة (٤٦٢).

---

(٨) Francic J. Anscombe, "Rectifying inspection a continuous output.", Journal of the American Statistical Association 53 (1958):702-719.

(٩) A.V. Feigenbaum, Quality Control Principles, Practice, and Administration (McGraw - Hill,1951). انظر أيضاً ص٥٣٠ من كتابه Total Quality Control" (McGraw-Hill,1983)

(١٠) هذا المثال مأخوذ من William J. Latzko, "Minimizing the cost of inspection", Transactions of the American Society for Quality Control, Detroit. May 1982, pp 485-490.

ومما قد يزيد الأمر سوءاً أن العملية إذا كانت فى ضبط إحصائى جيد؛ فإن اختبارات العينات لن تقدم معلومات إضافية عن المجموعات أكثر من تلك التى تحصل عليها من خلال العشوائية (التمرين ١).

مشكلات إضافية مع القياس ومع المواد:

التوفير المحتمل من البناء الوسيط لقطع التجميع الفرعية: فى النظرية السابقة، تتزايد التكلفة K_2 عادة بسرعة (ربما بعشرة أمثال) مع كل مرحلة من مراحل العمل على طول خط الإنتاج، وقد تصل إلى رقم عالٍ جداً فى التجميع النهائى. من الممكن أحيانًا تجنب مثل هذه التكلفة العالية من خلال بناء قطع التجميع الفرعية التى تتدفق معاً لتشكيل التجميع النهائى. تشكل قطع التجميع الفرعية المتعددة نقطة بداية جديدة بعد مرورها بمرحلة الفحص ومعالجة ما تتطلبه من استبدال أو تعديل.

إن التكلفة K_2 فى النظرية السابقة هى إذاً تكلفة فحص وتعديل قطعة تجميع فرعية. ستظهر النظرية المدعمة بسجلات خبرة أنه لا داعى على الإطلاق لفحص بعض قطع التجميع الفرعية، فى حين ينبغى إخضاع البعض لفحص بنسبة (١٠٠٪) لتجنب تكاليف عالية لاحقاً على خط الإنتاج.

النظرية فى هذا الفصل عبارة عن مرشد. فقد كان هدفنا فى الفقرات السابقة فقط بيان أن هناك أساليب تحقق الحد الأدنى من التكلفة والحد الأعلى من الربح إذا استخدم المرء النظرية المناسبة كمرشد. وأن نقوم، فى غضون ذلك، ببذل أقصى الجهود لاستبعاد المواد المعيبة بالكامل. وأن نقوم بذلك على أساس منتظم، من خلال مقارنة الاختبارات التى نجريها بتلك التى يجريها المورد وباستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة مثل جداول المتوسط الحسابى والمدى (جداول $\overline{x}$ و R). فالتعاون الناجح مع موردى القطع، ذوى الأهمية البالغة منها خاصة، والنجاح فى إجراء الاختبارات والتعديلات لقطع التجميع الفرعية يقلل، إلى حد الندرة، من ظهور أى مشكلة رئيسية فى للتجميع النهائى.

صعوبات اكتشاف العيوب النادرة للغاية: العيوب النادرة من الصعب اكتشافها. كلما انخفض حجم نسبة المعيب؛ ازدادت صعوبة معرفة حجمه. وبكل بساطة فالفحص لا يكشف جميع العيوب خصوصاً عندما تكون نادرة، سواء كان الفحص بالنظر أو بالآلة. لا يوجد سبب مقنع يجعل المرء يثق فى الصانع الذى يدعى أنه لا يوجد سوى قطعة واحدة معيبة فقط من بين كل (١٠٠٠٠) قطعة مقارنة بآخر يدعى أن قطعة واحدة فقط من بين (٥٠٠٠) قطعة ستكون معيبة. فالتناسب فى كلتا الحالتين صعب التقدير.

وهكذا، إذا كانت P تساوى (١/٥٠٠٠) و كانت العملية فى الضبط الإحصائى، فينبغى فحص (٨٠٠٠٠) قطعة للحصول على (١٦) قطعة معيبة. هذا الرقم يقدم معامل $\hat{p}=1/5000$، لعملية الإنتاج وبانحراف معيارى يبلغ $4 = \sqrt{16}$ أو (٢٥٪). إن معامل حجم نسبة المعيب ليس عالى الدقة، على الرغم من أن مجمل الفحص يبلغ (٨٠٠٠٠) قطعة. وقد يثار تساؤل عما إذا كانت عملية الإنتاج مستقرة خلال إنتاج الـ (٨٠٠٠٠) قطعة. أى هل كانت العملية ذاتها عند نهاية إنتاج الـ (٨٠٠٠٠) قطعة كما كانت عند بدايتها؟ إذا لم تكن كذلك فماذا يعنى وجود (١٦) قطعة معيبة؟ إنه سؤال صعب.

هناك حالات لانعدام الفشل فى ملايين القطع – وحتى لحالات فاشلة قليلة أو معدومة فى كل (١٠)[٩] . لا يمكن لأى مقدار من الفحص للمنتج النهائى أن يوفر المعلومات المطلوبة عندما يكون حجم نسبة المعيب منخفضاً جداً. إن الطريقة الوحيدة المتوافرة لمعرفة ما يحدث فى ظل المتطلبات القاسية تتمثل فى استخدام جداول ضبط بقياسات فعلية على القطع أثناء العملية.

يمكن أن توفر مائة ملاحظة، مثل ملاحظة أربع قطع متوالية (٢٥) مرة فى اليوم، (٢٥) نقطة من عينات القطع الأربع وذلك لجداول المتوسط الحسابى والمدى (جداول $\overline{x}$ و R). ستظهر الجداول أن العملية مستمرة وثابتة، أو أن هناك مشكلة ما ويجب وقف تلك الدفعة من الإنتاج إلى أن يتم اكتشاف سبب الخطأ. بعد أن يتم اكتشاف سبب المشكلة، يتم اتخاذ قرار عقلانى بشأن استمرار إنتاج تلك الدفعة أو إلغاؤها بالكامل. ويمكن رؤية القوة المتضاعفة لجداول ($\overline{x}$ و R) على الفور.

استخدام الاحتياط: قد يكون من الحكمة وضع قطعتين أو أكثر بشكل متوازٍ فى تصميم الأجهزة المعقدة بحيث إذا فشلت إحدى القطع تأخذ الأخرى وبشكل آلى مكانها. قطعتان متوازيتان يبلغ معدل حجم نسبة المعيب فى كل منهما Pi هى فى الواقع مكافئة لقطعة واحدة بمعدل حجم نسبة معيب يبلغ P_i^2. فعلى سبيل المثال،

إذا كانت P_i تبلغ ١/١٠٠٠، فإن P_i^2 ستكون ١/١٠٠٠٠٠٠.

قد لا تسمح القيود الموضوعة على الوزن والحجم باستخدام أسلوب الاحتياط. كما أن هناك مشكلات أخرى. هل ستتحرك القطعة الاحتياطية إلى الموضع المطلوب عند الحاجة؟ إن الحل الأفضل هو استخدام قطعة واحدة ولكن موثوقة.

إن النظرية الحسابية عن الفشل ونظرية الاحتياط مهمتان للغاية وهما أسلوبان إحصائيان مهمان، إلا أننا لن نتوسع فى هذا الموضوع ونكتفى بما قدمنا من تنويه عن أهميتهما.

هل من الممكن أن يكون الأسلوب الرخيص (غير المكلف) للفحص رخيصاً فعلاً؟

إن السؤال الملح هنا هو كيف يتم خفض تكلفة الفحص إذا كان لا بد منه بالضرورة كما هو فى الحالة (٢). لنفترض أنه يوجد أسلوب رئيسى للفحص، وأسلوب آخر يكلف أقل لكل وحدة (أقل من K_1) من تكلفة أسلوب الفحص الرئيسى. هل فعلاً الأسلوب الأرخص هو الأرخص عندما تعتبر التكلفة الإجمالية؟

الأسلوب الرخيص	الأسلوب الرئيسى	
	مقبول	مرفوض
مقبول		k_2
مرفوض	u	

الشكل (٤٨): جدول لتكاليف الاختبارات لعدد من القطع بواسطة أسلوبى الاختبار. ينتج هذان الاختباران نقطة فى واحدة من خلايا الجدول الأربعة.

ما يمكن للمرء القيام به فى حالة الاختبار غير المدمر هو إخضاع (٢٠٠) قطعة لكلا أسلوبى الفحص وبناء جدول (٢ – ٢) للنتائج كما هو مبين فى شكل (٤٨). كل نقطة تمثل نتيجة أسلوبى الفحص لقطعة واحد. والنقطة التى فى الخلايا القطرية تمثل اتفاق الأسلوبين فى حين أن النقطة التى فى الخلايا الأخرى تمثل عدم الاتفاق بين الأسلوبين. فالقطعة التى يتم رفضها بواسطة أسلوب الفحص الرئيسى وتنجح فى الفحص الرخيص (إيجابية زائفة) ستتسبب فى فشل التجميع عند التكلفة K_2. وفى المقابل، فإن القطعة الذى تنجح فى الفحص الرئيسى ويتم رفضها فى الفحص الرخيص (سلبية زائفة) ستتسبب فى التكلفة u، حيث u هى تكلفة قطعة واحدة. ومن السهل حساب النتائج (جدول ٢ – ٢) للأرقام فى الخلايا الأربعة.

n_{12}	n_{11}
n_{21}	n_{22}

والآن، لتكن M هى تكلفة قياس (٢٠٠) مادة بواسطة أسلوب الفحص الرئيسى، ولتكن C هى تكلفة الفحص باستخدام الأسلوب الرخيص. ومن ثم يكون التوفير الناتج استخدام الفحص الرخيص: $S = M - C(n_{12}k_2 + n_{21}u)$

الأعداد التى خارج الخلايا القطرية عادة ما تكون صغيرة وعرضة لتذبذب إحصائى واسع. الانحراف المعيارى لعدد ما فى الخلية غير القطرية سيكون تقريباً هو الجذر التربيعى للعدد نفسه. وعليه، إذا كان العدد هو ١٦، سيكون هذا الرقم عرضة لانحراف معيارى مقداره ٤، وإذا كان هذا العدد ٩، سيكون الانحراف ٣ . (هذه التقديرات مبنية على توزيع بويسن للفروق (Poisson Distribution of differences).

إذا ما راودنا الشك أن أسلوب الفحص الرخيص قد يكون أرخص بالفعل من الأسلوب الرئيسى للفحص، فيمكن فحص (٢٠٠) أو حتى (٤٠٠) قطعة أخرى للتأكد من دقة النتيجة. وإذا استمر الشك بعد ذلك، فإنى أنصح بالالتزام بأسلوب الفحص الرئيسى.

تعدد القطع: تنطبق طرق الحسابات والنصائح السابقة على القطعة الواحدة. لكن لنفترض أن لدينا قطعتين أو أكثر تدخل فى تركيب التجميع، ونرغب فى تطبيق أسلوب غير مكلف (رخيص) لفحص كل قطعة. فى الحقيقة يمكن تطبيق أى من طرق الحساب المذكورة سابقًا على أى قطعة والوصول إلى قرار بشأنها بغض النظر عن العدد الإجمالى للقطع المنفردة. ولكن ينبغى الحذر هنا، فعلينا أن نتذكر أن مجموع عمليات الفحص لكل

قطعة بالأسلوب الرخيص سيؤلف تجميعاً يتم فحصه. وهذا المجموع يتكون من الإيجابيات الزائفة فى الخلية العلوية اليمنى فى الشكل (٤٨). قد تتداخل بعض الاختيارات لأى قطعة مع الاختيارات لقطعة أخرى. ولذلك كلما ازداد عدد القطع يزداد تناسب قطع التجميع المفحوصة. ولهذا فإنه إذا كان لدينا عشرون قطعة، وتم فحص كل واحدة منها بأسلوب رخيص يعطى، على سبيل المثال، إيجابية زائفة واحدة من كل عشرين، سيكون تناسب قطع التجميع التى تم فحصها بسبب الإيجابيات الزائفة هو:

$$1-(1-0.05)^{20} = 1-0.36 = 0.64$$

إذا كان التجميع مؤلفاً من قطع متوالية، فقد يكون من الضرورى فحص جميع هذه القطع بسبب فشل واحد فى التجميع. الحكمة من ذلك، أن الفحص قد يتسبب فى خلق مشكلات أكثر من المنتج نفسه. تصدر أحكام خاطئة على كثير من المنتجات فى الصناعة فقط بسبب عمليات قياس تعطى أجوبة لا تتوافق مع أجوبة أخرى.

عند استخدام الأسلوب الرخيص والأسلوب الرئيسى يجب أن يكون كل منهما فى حالة ضبط إحصائى مستقر وإلا ستكون المقارنة مضللة.

الجدول (٢ – ٢) المحسن للاحتفاظ بالمعلومات – المقارنة مع جهتين للمصادقة: يتم عرض (٥٠) مادة واحدة تلو الأخرى أمام المدققين، مدقق رقم ١ ومدقق رقم ٢، لتحديد ما إذا أعطى كلا المدققين فعلياً نفس النتائج. المصادقة (الاعتماد) هى حماية للعميل وللمصنع على السواء. يصنف كل مدقق مادة ما على أنها من الدرجة العالية أم لا. يتم تسجيل الخمسين فحصاً، حسب ترتيب إجراء الفحص فى عمودين على خمسين سطراً. أحد العمودين للمدقق رقم ١ والعمود الآخر للمدقق رقم ٢.

وبدلاً من وضع نقطة لكل زوج من الفحوصات كما فى شكل (٤٨). يمكن للمرء الحصول على معلومات أكثر عن الفحص، ليس من خلال وضع نقطة، ولكن عن طريق وضع رقم المادة المراد فحصها فى الخلية الصحيحة للجدول وفقاً لترتيب الفحص. يظهر مثال على ذلك فى شكل (٤٩).

يلاحظ أن الخلية العلوية اليمنى فى الجدول تظهر أربعة أعداد متوالية (٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨)، واحتمالية حدوث ذلك قليلة جداً، وقد تكون مؤشراً على وجود سبب خاص لعدم التوافق.

وهكذا لو وقع، على سبيل المثال، فحص واحد من بين عشرة فحوصات فى هذا الخلية من الجدول، فإن احتمالية وجود أربعة خطوط متوالية ستكون $(١/١٠)^٣$.

مدقق رقم ٢	مدقق رقم ١	
	عالى الدرجة	غير عالى الدرجة
عالى الدرجة	5,15,17,18,19,20 21,2,25,26,27,29 30,32,33,34,39,43 44,45,48	1,14,35,36,37,38 41,42
غير عالى الدرجة	4,49,50	2,3,6,7,8,9 10,11,12,13,16,23 24,28,31,40,46,47

الشكل (٤٩): جدول (٢ × ٢) للفحوصات من قبل اثنين من المدققين لخمسين مادة. الأرقام فى الجدول هى أرقام المواد. الفرق بين هذا الشكل والجدول السابق هو أن هذا الجدول يبين أرقام القطعة.

استخدام محتمل للأسلوب الرخيص بهدف التفحص: من الممكن أن تكون الخطة المعروفة جيداً فى مسوح النسبة المرضية مفيدة أحياناً فى الفحص [١١]. لنفترض أن الحسابات أظهرت أن $K_1 < Pk_2$، أى أن إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) للقطعة سيؤدى إلى الحد الأدنى من التكلفة الإجمالية. فلو أن بين أيدينا أسلوباً للفحص الرخيص، وكان

(١١) Aaron Tenenbein," A double sampling scheme for estimating from binomial data with misclassification," Journal of the American Statistical Association (1970):1350-1361,idem. "A double sample scheme for estimating from misclassfied multinominal data with application to sampling inspection," Technometrics (1972):187-202; W. Edwards Deming. "An essay on screening, or on two-phase sampling. Applied surveys of a community," International Statistic Review 45 (1977): 29-37; Martin Roth and Valeric Cowie, Psychiatry, Genetics and Pathology: Atribute to Eliot Slater (Gaskell Press, London, 1979), pp.178-187. See also Peter Giza and Emmanuel P.Papadakis," Eddy current tests for hardness certification of gray iron castings," Materials Evaluation (37).

أدين بالشكر لـ New York State Psychiatrics Institute لفرصة العمل لديهم على البرامج التى طبقت النظرية التى عرضت هنا. أيضاً أتقدم بالشكر لـ Dr.Papadakis and Dr. tenenbein لإبداء الملاحظات على التطبيق.

بالإمكان تعديله بحيث لا يقبل أى قطعة يتم رفضها بأسلوب الفحص الرئيسى. نقوم فى البداية بتفحص كمية n من القطع بواسطة الفحص الرخيص. بعد ذلك نقسم الدفعة الإنتاجية إلى طبقتين، واحدة مقبولة والأخرى غير مقبولة، بحيث تكون الأرقام n_1 و n_2 ، كما هو مبين فى الجدول (٣).

الجدول (٣): الفحص الرخيص

الإجمالى :	n
المقبـــول :	n_1
المرفـــوض:	n_2

قد ندخل فى الإنتاج، وبثقة، العدد n_1 من القطع التى صنفها الفحص الرخيص على أنها مقبولة (لقد قمنا، فرضياً، بضبط الفحص الرخيص للقيام بذلك). وبعدها، تخضع العدد n_2 من القطع للفحص الرئيسى وهى القطع التى تم رفضها فى الفحص الرخيص. النتائج فى (جدول ٤).

الجدول (٤): الفحص الرئيسى

الإجمالى :	n_2
المقبول :	n_{21}
غير المقبول:	n_{22}

إذا كانت تكلفة فحص القطع $n2$ عن طريق الأسلوب الرئيسى ليست عالية جداً؛ فإن هذه الخطة قد تحقق توفيراً يستحق التفكير. أما الحسابات فهى سهلة. ليكن:

k_1 = تكلفة فحص القطعة بواسطة الأسلوب الرئيسى.

k_1' = تكلفة فحص القطعة بواسطة الأسلوب الرخيص.

فإن استخدام التفحص يوفر:

$$D=nk_1-nk_1'-n_2k_1$$
$$=n(k_1-k_1'n_2/n)$$

الكمية فى الأقواس هى الفرق لكل وحدة. وللتوضيح بالأرقام، لنأخذ:

$$k_1=1.20\$$$
$$k_1'=0.10\$$$
$$n_2/n=0.4$$

سيكون الفرق

$$D=n(1.20-0.10-0.4\times1.20)$$
$$=62¢$$

وهى تمثل توفيراً يعادل (٥٠٪).

إيجابيات استخدام مقياس متدرج للمقارنة: ينبغى استخدام أسلوب أكثر فعالية للمقارنة إذا كانت المقاييس يمكن التعبير فى شكل وحدات مثل السنتيمتر، الجرام، الثوانى، الأمبير، الرطل لكل بوصة مربعة، أو أية وحدات قياس أخرى مشابهة. فى هذه الحالة يمكن للمرء أن يقوم برسم نقاط للقياسات n على المحور x y. (الشكل ٥٠) يحتوى على عرض لأربع مقارنات محتملة بين الأسلوب الرخيص للفحص والأسلوب الرئيسى. وستكون قيمة أصغر بكثير لـ n هنا كافية لاتخاذ قرار مقارنة بتلك الموجودة فى الجدول (٢ × ٢) فى شكل (٤٨). النقاط الواقعة على الخط القطرى (٤٥°) تشير إلى التوافق بين الأسلوبين، أما النقاط الواقعة بعيدة عن الخط فإنها تشير إلى عدم التوافق. ودراسة هذا المخطط ستظهر دون عناء الاختلاف بين هذين الأسلوبين ومدى هذا الاختلاف. قد يكون واضحاً لأى شخص يمتلك قدراً من المعرفة والمهارة فى هذين الأسلوبين أنه من الممكن التعديل على الأسلوب الرخيص ليكون فى توافق أكبر مع الأسلوب الرئيسى[١٢].

(١٢) Johm Mandel and T.W. Lashof," The interlabrotary evaluation of testing methods." A chapter in the book, Precision Measurments and Calibration. edited by Harry H. Ku. National Bureau of Standards Special Publication 300 (U.S. Government Printing Office. Washington. 1969). pp. 170-178. See also in the same book P.E. Pontius and Joseph M. Cameron, " Realistic uncertainties and the mass measurment process," pp. 1-20; and Chuchill Eisenhart, " Realistic evaluation of the precision and accuracy of instrument calibration systems." Pp.21-47.

فى ظل بساطة الجزء (B) من الشكل (٥٠)، الاحتمال الآخر هو ترك الأسلوب الرخيص بدون تعديل وتحويل قراءته إلى الأسلوب الرئيسى.

من هنا، دع:

y' = القياس الناتج عن تطبيق الأسلوب الرئيسى.

y = القياس الناتج عن تطبيق الرخيص على نفس المادة.

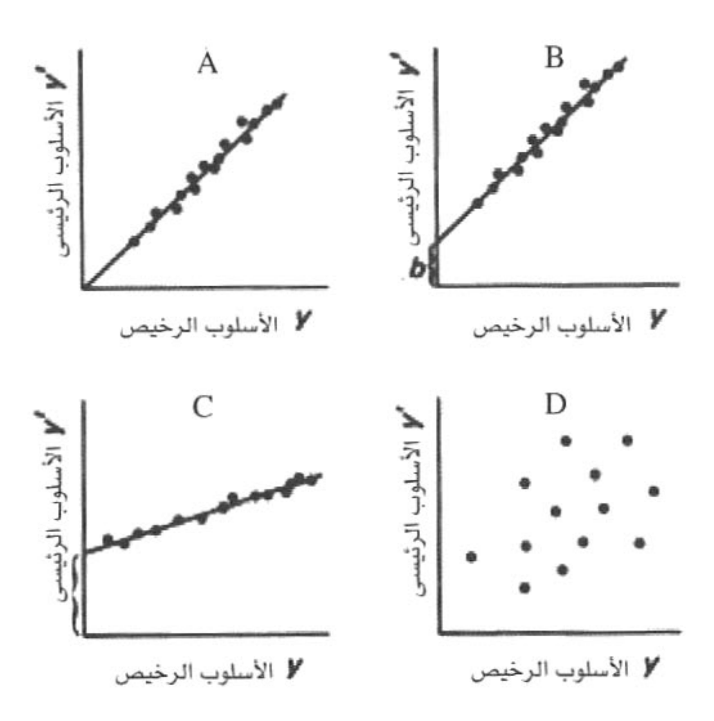
m = ميل الخط (خط التقدير الأمثل) فى العلاقة بين الأسلوبين (يفترض أن يكون خطياً).

b = القاطع على محور y.

عند ذلك يكون من الممكن بسهولة تحويل المعادلة $y+mb = y$ فى الجزء B من الشكل (٥٠).

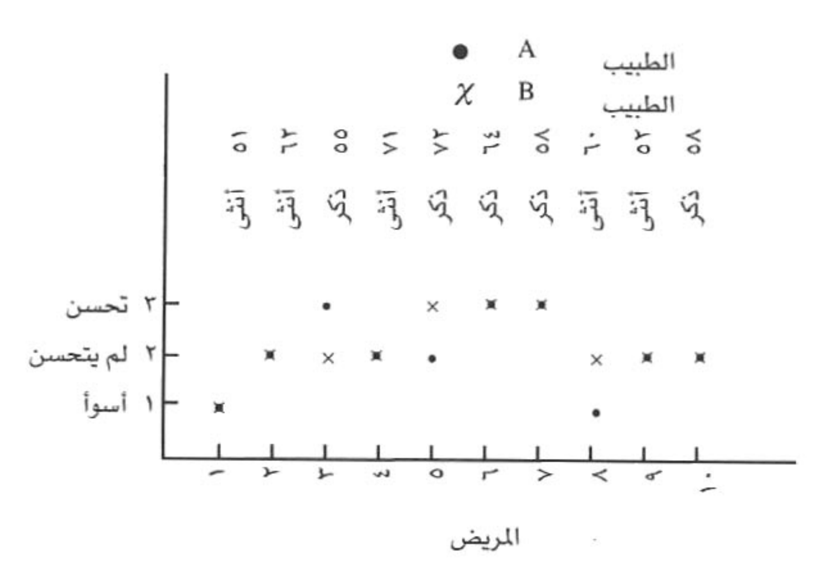
وبالمناسبة، فإن وجود توافق بين الأسلوبين لا يعنى أن كليهما صحيح، فهذا التوافق يعنى فقط أنه يوجد هناك نظام قياس. فالجزء C من شكل (٥٠) مثير للاهتمام، فشكل رسم الخط (ميل يقل عن ٤٥°)، يشير إلى أن الأسلوب الرخيص أكثر حساسية من الأسلوب الرئيسى. وإذا ما احتفظ بهذا الأسلوب الرخيص بالتفوق فى هذه الخاصية؛ فإن علينا التخلى عن الأسلوب الرئيسى واستخدام الأسلوب الرخيص بدلاً منه بعد إجراء بعض التعديلات (مشاركة من بيتر كلارك من مدينة هامرسديل، مقاطعة ناتال فى جنوب أفريقيا، أثناء حلقة تدريبية فى مدينة كيب تاون، نوفمبر ١٩٨٣). الميل الذى يزيد على (٤٥°) يشير إلى أن الأسلوب الرخيص أقل حساسية كما هو معروف. بعد ذلك، يمكن للمرء تعديل الأسلوب الرخيص إلى الأسلوب الرئيسى ويحوله باستخدام المعادلة: $y'=my+bm$ حيث m هى ميل الخط.

للحصول على معالجة رائعة لموضوع دقة الأدوات وأخطاء القياس، راجع قسم "B-3" من The Statistical Quality Control Handbook من إعداد ومنشورات من Western Electric Company, 1959. (انظر المراجع فى نهاية الفصل الحادى عشر).



الشكل (٥٠): مقارنات بين الأسلوب الرئيسى والأسلوب الرخيص للفحص. قياس مادة معينة باستخدام الأسلوبين يولد نقطة على المخطط. وقوع النقطة على خط زاوية (٤٥°) تشير إلى التوافق التام. فى الجزء (A) النقاط تقع على خط زاوية (٤٥°) أو قريباً منه وهذا يعنى أن الأسلوبين يتفقان بشكل جيد. الجزء (B) يميل الخط قليلاً عن زاوية (٤٥°) ولكن هناك نوعاً من التقاطع مع المحور الرأسى، ويمكن أن يؤدى إجراء تعديل بسيط إلى جعل الأسلوبين فى توافق جيد. أما فى الجزء (C)، فيبتعد الخط عن زاوية (٤٥°) كثيراً ولكنه أيضاً يتقاطع مع المحور، وبعض التعديل البسيط قد يؤدى إلى توافق جيد بين الأسلوبين. أو من الممكن استخدام معادلة بسيطة لتصحيح الأسلوب الرخيص. النقاط على الجزء (D) مشتتة مما يشير إلى وجود مشكلات خطيرة.

مخاطر الإجماع فى الفحص: الإجماع الذى يتم التوصل إليه بعد أن يحصل كل واحد على الفرصة فى عرض وجهة نظره وطرح الأسئلة بدون خوف يعود بالفائدة على الفريق ككل، إضافة إلى فائدة التفاعل وتعلم أعضاء الفريق بعضهم من بعض. ولسوء الحظ، فإن الإجماع فى الفحص أو فى أى موضع آخر لا يعنى فقط سوى أن تفكير شخص قد سيطر على الآخرين، وبذلك يكون الاتفاق ناتجاً عن رأى شخص واحد فقط. على سبيل المثال، قد يقوم طبيبان بالتقرير بالإجماع حول حالة أحد المرضى مثل المريض تحسن أو لم يتحسن أو أن حالته تسوء. هذا الإجماع فى الرأى بين طبيبين قد يكون فى الواقع هو وجهة نظر الطبيب الأكبر (الأقدم) فقط، أما الطبيب الأصغر فهو مسرور؛ لكونه يحظى بشرف العمل برفقة الطبيب الأكبر وينصت لكل كلمة يتفوه بها. وهذه العلاقة القوية بين الطبيبين قد تهتز وتنقطع عندما يكون للطبيب الأصغر أفكار عديدة خاصة به. أو قد يكون الطبيب الأصغر طبيباً متدرباً، ومن ثم لا يجرؤ على المخاطرة بفقدان إعادة تعيينه فى السنة القادمة، وبذلك فهو يوافقه الرأى ويتوخى الحذر فى طرح الأسئلة.



الشكل (٥١): سجل آراء طبيبين، لكل مريض. دراسة الاتفاق وعدم الاتفاق وفقاً لنوع المريض، قد تساعد الطبيبين على الفهم الصحيح لما يقومان به ومن ثم يقتربان كثيراً من اتفاق موثوق به.

الخطة الأفضل أن يقوم كل منهما على حدة وفى كشف خاص مستقل بتدوين رأيه عن حالة المريض، يتحسن، لا يتحسن أو تسوء حالته، ثم يقومان بمقارنة الملاحظات المكتوبة عندما تكون الظروف ملائمة. بهذه الطريقة يمكن للطبيب الأصغر، دون أية مواجهة، أن يطرح الأسئلة التى تتعلق بحالة أى مريض، سواء كان هناك اتفاق أو عدم اتفاق فى الرأى. بكلمات أخرى، فى هذا النظام المقترح ينزع الخوف من الطبيب الأصغر عند طرح الأسئلة. وسيوضح مخطط بسيط كالذى فى الشكل (٥١) حالات الاتفاق وحالات عدم الاتفاق (تم اقتراح ذلك بواسطة المؤلف عندما عمل استشارياً للدكتور فرانك كاليمان (متوفٍ) فى المعهد النفسى فى نيويورك الذى قبل الاقتراح، وكان ذلك فى العام ١٩٦٠).

بعض الرموز البسيطة على المخطط مثل عمر المريض وجنسه يمكن أن تبين المجالات التى يحتاج فيها الطبيب الأصغر إلى المساعدة.

وبالمناسبة، فإن التوافق الجيد بين النتائج المستقلة لطبيبين تعنى فقط أن هناك نظاماً، ولا يعنى ذلك أن أياً منهما على حق. فليس هناك جواب صحيح سوى من خلال الأساليب المتفق عليها من قبل الخبراء.

مقارنة بين اثنين من الفاحصين: لقد قام فاحصان للجلد لسنوات بتسجيل حالات الإجماع بينهما لكل حزمة جلد استخدمت عينةً لفحص من شحنة حزم الجلد الواردة. وبعد مناقشة موضوع الإجماع معًا، تفهموا بكل رحابة صدر مدى خطورة الإجماع ومدى الحاجة إلى وجود بيانات فردية؛ لكى يتمكنوا من مقارنة النتائج، وحتى يتعلم أحدهم من الآخر إذا تباينت هذه النتائج.

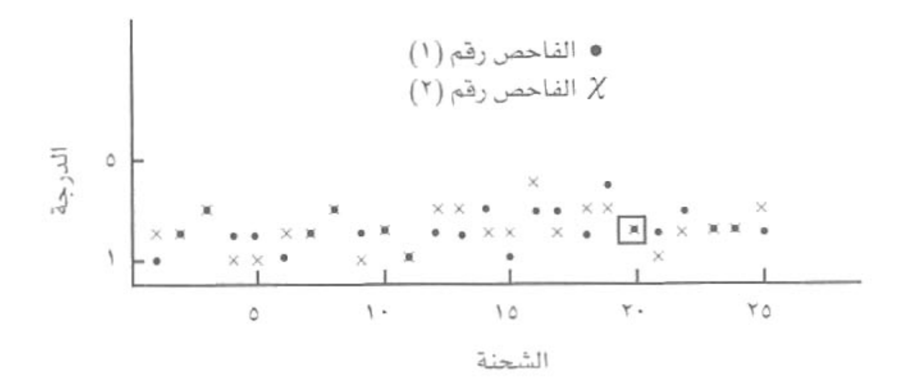
تصنف كل حزمة من الجلد فى درجات نوعية: ١، ٢، ٣، ٤، أو ٥، حيث رقم "١" يعنى النخب الأفضل (أفضل الحزم)، وكانت الخطة التى توصلنا إليها على النحو التالى:

١ – يختار كل فاحص حزمة واحدة من كل شحنة من المواد بحيث يأخذ من الأعلى ومن الوسط، ومن الأسفل، لتشتيت الاختيارات (هذا ما أطلقنا عليه الاختيار الميكانيكى للعينات وهو غير استخدام الأرقام العشوائية).

٢ – يقوم كل فاحص بشكل مستقل بفحص الحزمة التى اختارها ويسجل النتائج.

٣ – يقوم كلا الفاحصين باختيار الحزمة العشرين بحيث يتناوبان الأدوار فى اختيار الحزمة، ثم يقومان بفحص وتسجيل نتائجهما بشكل مستقل.

٤ – ارسم النتائج على مخطط بيانى، ويوضح الشكل (٥٢) نموذجاً مبسطاً منها.



الشكل (٥٢): مخطط لبيان نتائج فاحصين يعملان بشكل مستقل. يبين المخطط البياني عدم وجود اختلاف. الصندوق الصغير حول النقطة العشرين يعنى أن نفس الحزمة تم فحصها من قبل كلا الفاحصين كمتطلب فى التصميم.

الاختلافات بين مجموعتى النتائج قد تنشأ من مصدرين (أ) اختلافات بين الرجلين أو (ب) اختلافات بين العينات.

لقد أظهرت النتائج إلى الآن (نحو سنة) عدم وجود اختلاف كبير فليس هناك تباعد يذكر بين الفاحصين. أما عدم التوافق فهو نادر بالنسبة للحزمة العشرين وهى الحزمة التى يفحصها كلاهما. أما التطبيقات الأخرى فقد ظهرت الحاجة إلى تعريفها بشكل أفضل.

مرة أخرى وكما تم التأكيد عليه فى مواضع مختلفة، لا يعنى اتفاق الفاحصين أنهما يسجلان القيم الصحيحة، وإنما يعنى فقط أن الطريقة التى يتبعانها فى أخذ العينات وفحصها تشكل نظاماً لتحديد الدرجة النوعية للمنتج.

ملاحظات إضافية حول العرض البيانى: يمكن تكييف العرض البيانى فى الأشكال (٥١، ٥٢) بسهولة لأربعة أو خمسة فاحصين. (وجود ستة فاحصين يخلق مشكلة تعدد (تضاعف) الرموز). لقد قمت بتطبيق نفس الخطة أيضاً باستخدام ثلاثة رموز هى (●، O، ×) للإشارة إلى خصائص الجودة التى يتحصل عليها فى مرحلة متأخرة من مادة

تم سحبها عند: (١) بداية التسخين، و(٢) منتصفه، و(٣) نهايته. وفى حالة واقعية، ظهرت الرموز الثلاثة بنفس العلاقة الرأسية فى أكثر من (١٢) عملية تسخين فيما عدا تعادل بين "O، ×". تدل هذه العلاقة المتكررة على احتمال (أ) فشل فى مزج العناصر بشكل كافٍ فى الحرارة، أو (ب) أن المزيج قد هرم بشكل ملموس أثناء عملية الإنتاج.

تمارين

تمرين (١): المعطيات: وعاء من خرزات بيضاء وحمراء حيث p هى نسبة الخرزات الحمراء، و q تمثل نسبة البيضاء (شكل ٥٣).

خطوة (١): باستخدام الأرقام العشوائية مع التعويض (وضع كرة جديدة بدلاً من المسحوبة)، اسحب من الوعاء مجموعة من الخرزات حجمها N والنتيجة هى:

N الإجمالى

X الأحمر

X-N الأبيض

خطوة (٢): اسحب من المجموعة وبأرقام عشوائية دون تعويض عينة ذات الحجم n والنتيجة هى:

فى العينة	فى الكمية المتبقية
n الإجمالى	N – n الإجمالى
s الأحمر	r = s – X الأحمر
s-n الأبيض	r – n – N الأبيض

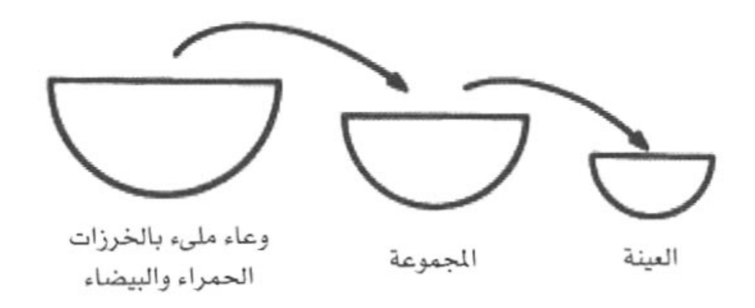
خطوة (٣): أعد إلى المجموعة الخرزات التى فى العينة.

خطوة (٤): أعد الخطوات ١، ٢، ٣ عدة مرات مع المحافظة على ثبات حجم المجموعة وحجم العينة المسحوبة منها. سجل نتائج r و s.

أثبت أن التوزيع النظرى لـ r و s يكون:

المعادلة (٤)

$$P\,(r,s) = \left[\binom{N-n}{r} q^{(N-n)-r} p^{r}\right]\left[\binom{n}{s} q^{n-s} p^{s}\right]$$



الشكل (٥٣): مجموعات مسحوبة من وعاء فيه خرزات حمراء وأخرى بيضاء، ثم يتم سحب عينة منها. يتم تعويض كل خرزة تم سحبها إلى المجموعة لضمان ثبات التناسب p فى المجموعة عند كل مرة يتم فيها السحب.

الاستنتاج:

(أ) إن عدد الخرزات الحمراء فى العينات ذات الحجم n وعدد الخرزات الحمراء فى الكمية المتبقية موزع بشكل ثنائى الحد بنفس التناسب p.

(ب) النسب مستقلة. أى أن العدد r من الخرزات الحمراء فى الكمية المتبقية التى تتعلق بالعينات لـ S = ١٧ قطعة معيبة ستتوزع تماماً كما أن الخرزات الحمراء فى الكمية المتبقية التى تتعلق بالعينات لـ S = صفر من القطع المعيبة.

هذه النظرية مرعبة، فهى تبين أنه إذا كانت المواد الفردية المعيبة مستقلة، كما هو الحال تقريباً عندما تكون الحالة فى ضبط إحصائى جيد، فإن محاولة بناء خطة قبول لا تنجز أكثر من مما ينجزه القيام بذلك من خلال رمى قطعة نقدية فى الهواء لتحديد اختيار من الكمية المتبقية بهدف التفحص [١٣]. (إلقاء قطعة النقود أرخص كثيراً من فحص عينات المواد).

بدلاً من سحب عينة من مجموعة، يمكن للشخص فصل المجموعة بواسطة أرقام عشوائية على جزأين- العينة والمتبقى.

(١٣) Alexnder M. Mood. "On the dependence of sampling inspection plans upon population distributions," Annals of Mathematical Statistics 14(1943): 415-425. The proof of Eq.4 is Also in W. Edwards Deming, Some Theory of sampling (Wiley, 1950; Dover,1984), p.258.

تمرين (٢): إذا كان توزيع المواد المعيبة فى المجموعة أضيق من أن يكون ثنائى الحد، وإذا كانت قاعدة قبول الباقى تعتمد على فحص العينة، فإن القاعدة لا تكون عكس القاعدة المعتادة، وإنما تكون القاعدة هى قبول الباقى، كما هو عندما تظهر العينة قطعاً معيبة كثيرة، ورفض وتفحص الباقى عندما تظهر العينة عدم وجود معيب أو القليل منه[١٤].

الطريقة السهلة لفهم النتائج السابقة هى الأخذ فى الاعتبار الحالة التى ترد فيها جميع المجموعات بنفس العدد تماماً من المواد المعيبة. فالمواد المعيبة التى ليست فى الباقى ستكون فى العينة والعكس صحيح. وهكذا، فإن وجود عدد كبير من المعيب سيكون مؤشراً على وجود عدد صغير من المعيب فى الباقى.

أشار د. هيل (١٩٦٠) إلى طريقة بسيطة للحصول على مجموعات تتمتع بجودة موحدة. لنفترض أن هناك عشرين آلة تنتج نفس المادة، تسع عشرة آلة منها لا تنتج أى معيب وواحدة منها لا تنتج سوى مواد معيبة. خذ مادة واحدة من كل واحدة من الآلات العشرين لتكوين مجموعة. إذاً، فإن أية مجموعة يتم تشكيلها من هذا التركيب ستحتوى بالضبط على (٥٪) من المواد المعيبة.

وجود مجموعات تتمتع بجودة ثابتة ليس أمراً غير معتاد. فمن الأمثلة على ذلك بطارية الصفائح التى يبلغ عددها (١٢) تقريباً. هذه البطاريات تدور لختم الشرائح المعدنية التى تمر خلال العملية. أحد هذه الأجهزة لا تعمل كما يجب، فنجمع القطع التى تقوم بختمها فيتضح أنها معيبة. أما الأجهزة الأحد عشر الأخرى فهى تعمل بشكل جيد. الناتج الإجمالى من المعيب للمجموعات المؤلفة من اثنتى عشرة قطعة متوالية يقارب، بشكل ثابت، (١/١٢ أو ٨.٣ ٪).

تمرين (٣): برهان على قواعد الكل-أو-لا شىء All-or-none: اسحب عشوائياً (باستخدام الأرقام العشوائية) قطعة من المجموعة سمها القطعة (i) قد تكون معيبة أو غير معيبة. هل يجب علينا أن نفحصها أولاً أم نرسلها لتدخل مباشرة فى خط الإنتاج بدون إجراء الفحص، سواء كانت معيبة أو غير معيبة؟ يمكن صياغة متوسط التكلفة الإجمالية فى جدول ملائم (جدول ٥).

(١٤) I.D. Hill, "The economic incentive provided by sampling inspection," Applied Statistics (1960):69-81

الجدول (٥)

فحص القطعة	التكلفة الإجمالية المتوسطة
نعم	$k_1 + kp + 0$
لا	$0 + P(k_2 + k)$
نعم ـ لا	$k_1 - Pk_2$

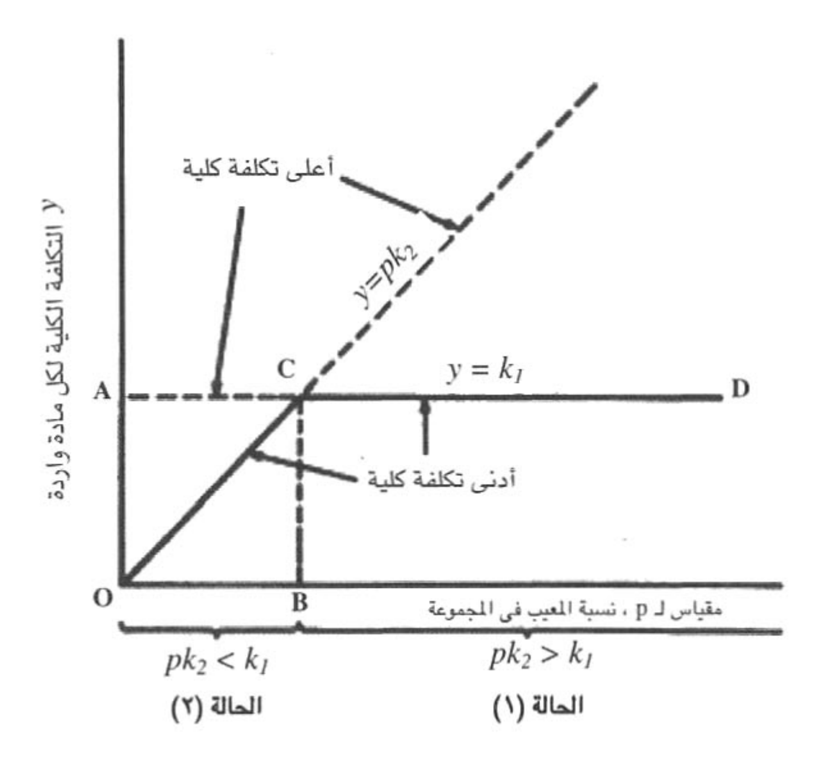
تلاحظ أن نعم ولا متساويتان عندما تكون $p = k_1/k_2$. هذه الجودة أطلق عليها ألكسندر مود اسم "جودة نقطة اللاربح واللاخسارة-break-even quality".

عند جودة اللاربح واللاخسارة التكلفة الإجمالية هى نفسها لـ (لا) كما هى لـ(نعم).

نلاحظ أيضاً أنه إذا كان $p < k_1/k_2$ فإن (لا) ستعطى التكلفة الإجمالية الأقل وعندما تكون $p > k_1/k_2$ فإن (نعم) تعطى التكلفة الأقل. انظر الشكل (٥٤).

من الواضح أنه لو وقعت، على سبيل المثال، أسوأ مجموعة تصل الأسبوع القادم على يسار نقطة اللاربح واللاخسارة break-even point، فإن كل المجموعات الأخرى ستكون فى موقع أفضل بعداً إلى اليسار. من الواضح أنه تحت هذا الظرف، لا يوجد فحص يمكن أن يحقق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية - الحالة (١) - عدم إجراء أى فحص. فى المقابل، إذا وقعت أفضل مجموعة ترد إلى يمين نقطة اللاربح واللاخسارة، فستكون جميع المجموعات الأخرى أسوأ بعداً إلى اليمين - هذه الحالة (٢) وإجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) لجميع المجموعات سيحقق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية.

ومن ثم فإن الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية، فى الشكل (٥٤)، يقع على الخط المتقطع OCD. بالنسبة لقيم p القريبة من النقطة B- نقطة اللاربح واللاخسارة، يكون الفرق ضئيلاً بين عدم إجراء فحص وإجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪).



الشكل (٥٤): مخطط يبين الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية لكل مادة لمجموعة من نسبة المعيب كنتيجة للجودة الواردة *p*.، حالتى تمثل كافتراض للجودة الداخلة أ. يقع الحد الأدنى لنسبة المعيب على طول الخط المتقطع OCD يحصل الانقطاع C عند جودة اللاربح واللاخسارة التى تمثلها النقطة B، حيث $k_1/k_2 = p$ تزداد التكلفة الإجمالية باستخدام إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪)؛ لأنها الحالة التى يحقق فيها عدم إجراء الفحص الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية، والعكس.

تمرين (٤): الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية عند تعدد القطع [١٥]. افترض أن هناك ما مجموعه M من القطع، وليكن P هو متوسط نسبة حجم المعيب للقطعة i و ki هى تكلفة فحص قطعة واحدة، وسيتم الرمز للتكلفة الإضافية من فشل التجميع بـ K والمفترض أنها نفس القيمة لأى قطعة. (من الضرورى إجراء بعض التبديل فى الرموز حيث نحتاج الآن إلى الرمز k_2 للتكلفة فحص القطعة رقم (٢). هل علينا فحص كل القطع أو فحص بعضها فقط؟ إذا كان البعض منها، فأيها؟ استخدم التقريب فى معادلة رقم (٣)، (صفحة ٤٣٧) الفرق بين الخطتين سيكون لصالح الخطة ٢ فالمقدار:

$$\sum_{1}^{m-1} (k_i - kp_2)$$

أى الأجزاء ينبغى لنا فحصها، وأيها ينبغى ألا نفحصها حتى نقلل التكلفة؟ بكلمات أخرى كيف تزيد من الفروق بين الخطتين؟ إن الجواب واضح. يتم ترتيب قيم M من السلسلة تنازلياً وحسب الأهمية.

$$ki = Kp_i,\ i = 1, 2\ ,\ 3\ ,\ ..,M$$

ستبدأ القيم موجبة ثم تتناقص، وتتقاطع فوق الصفر وتستمر فى الانحدار. وبالنسبة للحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية، فإن المجموع المكتوب سابقًا يجب أن يكون كبيراً قدر الإمكان. وبناء على ذلك، تكون قاعدة الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية:

١ – عدم إجراء فحص للقطع عندما تكون $ki - Kp_i$ موجبة.

٢ – يتم إجراء الفحص لكل القطع الأخرى عندما تكون $k_i - Kp_i$ سالبة.

الخطة	متوسط التكلفة الإجمالية
افحص جميع القطع	$\sum_{1}^{m} (k_i + 0)$
افحص فقط القطع m، m+1,m+2,...,M	$\sum_{1}^{m} k_i + K \sum_{1}^{m-1} p_i$

(١٥) هذا التمرين مقدم من Dr.P.S.Dietz and Dr.E.L.Chase from AT&T Technologies, Merrimack Valley, Mass.

يجب العمل مع كل الموردين لتحقيق الضبط الإحصائى لجميع القطع ولتقليل p_i فالنجاح فى هذه الجهود سوف يقلل التكلفة الإجمالية وقد يسمح من وقت لآخر، بنقل قطعة ما من حالة الفحص إلى حالة عدم إجراء الفحص.

ملاحظة ١: إن الانتقال من حافة السالب إلى حافة الموجب سيقلل التكلفة بشكل طفيف، لكن انتقال كبير - من سالب كبير إلى موجب كبير - سوف يؤدى إلى خفض جوهرى فى التكلفة.

ملاحظة ٢: نستطيع القول إن كل قطعة تمتلك جودة لا ربح ولا خسارة يتم تعريفها بـ $p_i = k_i/K$. ومن ثم فإن النتيجة التى توصلنا إليها فى حالة تعدد القطع هى تكرار فقط للخطة (١) والخطة (٢) فى حالة لقطعة الواحدة.

ملاحظة ٣: إن القطعة التى يشعب توزيع نسبة المعيب بها جودة اللاربح واللاخسارة الخاصة به، سيتم التعامل معها بنفس الطريقة التى تعالج بها القطعة الوحيدة.

ملاحظة ٤: طبق إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) لأى قطعة ليست فى ضبط إحصائى مقبول، وبالتأكيد سيكون هذا أولى إذا كان فى حالة الفوضى.

تمرين (٥): (يهدف هذا التمرين إلى بيان أن الجودة الواردة ستقع غالباً على جانب واحد من جودة اللاربح واللاخسارة، وتبنى أية خطة للفحص خلاف قواعد الكل-أو-لا شىء يزيد من مخاطر رفع تكلفة الإجمالية).

افترض أننا نقوم بفحص نسبة f من مجموعات القطع الواردة والتى متوسط المعيب بها هو p. سيتم اختيار القطع بشكل عشوائى (بأرقام عشوائية). وعندها فإن متوسط التكلفة الإجمالية - لكل قطعة (per item basis) - لفحص المادة الواردة والتكلفة الإضافية للإصلاح وإعادة الفحص لقطعة التجميع التى فشلت بسبب وجود مادة معيبة سيكون:

معادلة (٥): (تم تجاهل التكلفة kp) $y=fk_1+(1-f)pk_2$

وهنا يبرز السؤال: ما هى القيمة التى يجب أن تكون عليها f لتقليل y؟ نلاحظ أولاً أن $k_1 = y$ بغض النظر عن قيمة f عند النقطة التى يكون عندها $p=k_1/k_2$ (نقطة اللاربح واللاخسارة break-even point).

على يسار نقطة اللاربح واللاخسارة تكون $p<k_1/k_2$. من الأنسب إعادة كتابة المعادلة (٥) بالصيغة التالية:

$$y=pk_2+f\,(k_1-k_2)$$

معادلة (٦)

من الواضح أنه لو تركنا f تتباين من صفر إلى ١ على يسار جودة اللاربح واللاخسارة، فإن y سوف تتباين من حدها الأدنى pk_2 ولغاية k_1. وهذا يعنى أن إجراء أى فحص كان فى المنطقة إلى يسار نقطة اللاربح واللاخسارة $(p>k_1/k_2)$ ستزيد من التكلفة الإجمالية. ويمكن للمرء أن يرى بوضوح أن خطة القبول فى هذه المنطقة يمكن أن تضاعف إلى ثلاثة أضعاف الحد الأدنى للتكلفة الإجمالية.

وللتحقق من الجانب الأيسر لنقطة اللاربح واللاخسارة حيث $p>k_1/k_2$ نقوم بإعادة كتابة المعادلة (٥) بالصيغة التالية:

$$y=k_1+(1=f)\ (pk_2-k_1)$$

معادلة (٧)

إذا تركنا f تتباين من صفر إلى ١ فى هذه المنطقة فإن y ستتباين من pk_2 نزولاً إلى حدها الأدنى k_1، وهذا يعنى أن إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) فى المنطقة إلى يمين جودة اللاربح واللاخسارة سيوفر الحد الأدنى للتكلفة. أما إجراء فحص أقل من (١٠٠٪) (مثل عندما تكون f >١) فإنه سيعمل على زيادة متوسط التكلفة الإجمالية إلى أعلى من الحد الأدنى. وقد أشرنا فى صفحة (٤٤٢) للمثال المقدم من قبل ويليام لاتزكو، أما الآن فنحن نتجه إلى مثال آخر.

مثال توضيحى: تحصل شركة على مركّز الألمنيوم فى مجموعات تتألف من (١٠٠٠) قطعة. وذلك لاستخدامها فى تصنيع الأقراص الصلبة. كانت الخطوة الأولى عند تسلّم واحدة من تلك المجموعات القيام بفحص نظرى لعينة تتألف من (٦٥) قطعة تم سحبها باستخدام أرقام عشوائية من المجموعة. نعرف من الخبرة أن القطعة الواردة التى تفشل فى الفحص النظرى تتسبب فى حدوث عيب فى القرص المنتج إذا ما دخلت فى الإنتاج؛ لذلك فإن أى قطعة من الألمنيوم تفشل فى الفحص النظرى يتم استبدالها بقطعة أخرى جيدة.

بلغ متوسط نسبة القطع التى فشلت فى الفحص النظرى نحو (١ فى كل ٤٠)، أى (٠,٠٢٥) وكانت القاعدة هى رفض المجموعة إذا ما فشلت خمس قطع فأكثر فى العينة (حيث إن ٥ هو الحد الأعلى لـ ٣-سيغما). وتظهر السجلات أنه لم يتم سوى رفض عدد قليل من المجموعات، ومن ثم فإنه بوسعنا أن نفترض وجود حالة متوسطة الدرجة من الضبط الإحصائى فى المستقبل القريب.

إن متوسط نسبة القطع المعيبة، فيما يتعلق بالعيوب المرئية، التى دخلت إلى الإنتاج كانت تبعاً لذلك 0.025-(65/1000)x0.025=0.023.

إن تكلفة الفحص النظرى (٧) سنتات لكل قطعة موزعة بالكامل. يتلف ما نسبته (١٪) من مركّز الألمنيوم أثناء المناولة للإعداد للفحص النظرى وفى الفحص نفسه. هذا الفحص فقط من أجل كشف العيوب المرئية فقط للقطع حيث تسبب العيوب التى لم يتم اكتشافها بالفحص النظرى فشل قرص واحد من بين (١٠٠) فى الفحص النهائى. وهذه تكلفة متأصلة (overhead cost) عامة وثابتة بغض النظر عن نسبة القطع الواردة التى تعرّض للفحص النظرى، ولهذا قمنا بحذفها من جدول التكاليف – الجدول (٦).

القيمة المضافة لإنتاج القرص النهائى هى (١١) دولاراً وتكلفة مركز الألمنيوم تبلغ دولارين، ليصبح إجمالى تكلفة القرص (١٣) دولاراً. من الممكن استخلاص (إعادة استخراج) مركز الألمنيوم من القرص النهائى الذى يفشل ومن ثم فإن الخسارة من القرص الذى يفشل تبلغ (١١) دولاراً فقط لأننا استثنينا تكلفة مركز الألمنيوم.

لتكن:

f= نسبة المفحوص وفقاً للخطة المحددة.

k_1= تكلفة الفحص النظرى لقطعة واحدة = (٧) سنتات.

B= تكلفة قطعة واحدة من مركز الألمنيوم (دولاران).

k_2= القيمة المضافة (١١ دولاراً) لإنتاج قطعة واحدة.

p = متوسط الجودة الواردة فيما يتعلق بالعيوب النظرية الممكن اكتشافها (٠,٠٢٥ دولار).

p'= متوسط نسبة الأقراص المفقودة بسبب المشكلات غير النظرية (٠,٠١).

p''= متوسط نسبة القطع التى تدخل فى الإنتاج وفقاً للخطة المحددة، التى ستفشل فى الفحص النظرى إذا ما تم فحصها (0.025[1-65/1000]=0.023).

F = نسبة القطع التى تتلف أثناء المناولة عند إعدادها للفحص النظرى وأثناء الفحص النظرى نفسه (0.01)

فى ضوء ذلك يمكن الآن إعداد الجدول (٦) للتنبؤ بالتكاليف.

الجدول (٦)

الإجمالى	متوسط التكلفة /قطعة واردة			الخطة
	فشل المنتج النهائى	تلف المركز من المناولة	الفحص النظرى	
39¢	(P"+0.01)k2 =(0.023+0.01)k2 =0.033x1100¢	0.01x200¢	fk_1=0.065x7 =0.46	كما تم تطبيقها
20¢	(0+0.01)k2 =0.01x1100¢	0.01x200¢	k_1=7 ¢	إجراء فحص نظرى بنسبة ١٠٠٪
40¢	(0+0.25+0.01)k2 =0.035x100¢	0.01x200¢	0	عدم إجراء فحص نظرى

النتيجة: هامش الفرق بين الفحص بنسبة (١٠٠٪) والخطة المستخدمة واسع جداً؛ لذا ينصح بإجراء تغيير سريع. هذه التوصية ستحد من حدوث ابتعاد كبير عن نسب العيوب والتكاليف المستخدمة فى الجدول. وأثناء ذلك، يجب أن تتواصل الجهود المشتركة مع المورد بهدف تحسين جودة القطع الواردة على أمل تجاوز نقطة اللاربح واللاخسارة إلى صفر من الفحص النظرى وذلك لحماية هذه العملية ومناولة المواد.

ملاحظة: إن جودة اللاربح واللاخسارة هنا ليست الكسر البسيط k_2/k_1 كما كانت فى السابق ولكنا لن نتوقف عند هذه التعقيدات.

تمرين (٦): يوضح عدم جدوى القاعدة التالية للموردين بدرجة كبيرة:

ولأننا نعتمد على فحص أخذ العينات لتحديد قبول المادة الموردة، فإن وجود مادة واحدة معيبة سيؤدى إلى رفض المجموعة.

تعليقات: (١) ما يحدث فعلاً هو أن معظم المجموعات ترسل مباشرة وتدخل فى الإنتاج سواء تم فحصها أم لم يتم. فالعميل لا يستطيع تحمل تبعات التأخير للقيام بالفحص أو إعادة المواد للمورد. (٢) إذا كانت $pk_2 < k_1$، فإن فحص العينات سيزيد من التكلفة الكلية لما فوق الحد الأدنى من التكلفة لعدم إجراء الفحص، فلماذا إذاً ترتفع التكلفة؟ (٣) إذا كانت $pk_2 < k_1$ فإن الفحص بنسبة (١٠٠٪) وليس فحص العينات هو الذى سيؤدى إلى تقليل التكلفة الإجمالية، ومرة أخرى لماذا تزداد التكاليف؟ (٤) إذا كان توزيع الجودة للمادة الواردة خارج علي الضبط بشكل سيئ وأدى إلى تشعب نقطة اللاربح واللاخسارة، عندها يصبح الخيار الأفضل هو إجراء فحص بنسبة (١٠٠٪)، أو استخدام قواعد جويس أورسينى – صفحة ٤٢٦ (Joyes Orsini's rules). وبعدها أخرج من هذه الحالة المزرية من خلال العمل مع الموردين لتحسين الجودة للوصول إلى الحالة (١) ($pk_1 > k_2$) والاستمرار فى التحسين حتى تحقيق درجة صفر من الأخطاء إذا أمكن ذلك. (٥) باختصار، فإن المتطلبات المقدمة باطلة وغير فعالة وتضمن جودة ضعيفة بتكلفة عالية.

تمرين (٧): تقييم k: نفترض أن تكلفة فحص مادة مسحوبة من الإمداد S هى تماماً نفس التكلفة العادية لفحص مادة مسحوبة من مجموعة ذات الحجم N. لنفترض أيضاً أن $x_i = ١$ إذا كانت القطعة معيبة، و = (0) صفراً إذا لم تكن كذلك. لنفرض أن $x_i = ١$ واكتشفنا أن القطعة (i) معيبة. عندها يجب علينا أن نقوم بسحب قطعة واحدة من الإمداد S ونفحصها –التكلفة k_1. قد تكون هذه القطعة أيضاً معيبة. فى هذه الحالة نسحب ونفحص قطعةً أخرى، ونستمر هكذا حتى نجد قطعة سليمة. يمكن عرض هذه الاحتمالات فى شجرة الاحتمالات فى شكل (٥٥) سيكون متوسط التكلفة k [١٦]:

(١٦) أتقدم بالشكر لجويس أورسينى على المعادلة رقم (٨)، وعلى الكثير من المساعدة الفنية فى هذا الفصل وفى أجزاء أخرى من الكتاب.

معادلة (٨)

$$k = k_1(q + 2pq + 3p^2q + ...) = \frac{k_1 q}{(1 - p)^2} = \frac{k_1}{q}$$

حيث: $q = 1 - p$



الشكل (٥٥): فحص قطعة يؤدى مع الاحتمالية P إلى ١ = x_i أن تكون معيبة ومع احتمالية q إلى 0 = x_i غير معيبة.

سيكون متوسط التكلفة الإجمالية لفحص قطعة ما واستبدال قطعة معيبة بأخرى سليمة:

$$k_1 + pk = k_1/q$$

لأن p تكون فى أغلب التطبيقات صغيرة؛ فإن q ستكون قريبة من ١، حيث نستبدل فى مثل هذا الظرف k_1/q بـ k_1.

تمرين (٨):

N = عدد القطع فى المجموعة.

n = عدد القطع فى العينة (على فرض أنه تم اختيارها باستخدام أرقام عشوائية من المجموعة) استبدل أى قطعة معيبة بقطعة أخرى سليمة.

P = متوسط نسبة المعيب الوارد ـ قيمة p هذه هى تنبؤ تقريبى لمتوسط القيمة خلال الأسابيع القليلة القادمة.

q = ١-p.

p= متوسط نسبة المعيب فى المجموعات التى تم رفضها ويتعين تفحصها .

$p^{\prime}$= متوسط نسبة المعيب فى المجموعات التى تم قبولها وأدخلت مباشرة فى خط الإنتاج.

k_1= تكلفة فحص قطعة واحدة.

k_2= تكلفة تفكيك، إصلاح، إعادة تجميع، وفحص التجميع الذى يفشل بسبب قطعة معيبة وضعت فى خط الإنتاج.

P = المتوسط النسبى للمجموعات المعدة للتفحص فى الفحص المبدئى (مرفوضة).

Q =١-P= نسبة المجموعات المقبولة فى الفحص المبدئى.

مهما كانت خطة القبول، سنكون متأكدين من أن:

$P=0$ و $Q=1$ إذا كانت $n=0$

$P=1$ و $Q=0$ إذا كانت $n=N$

لنر n الآن ما الذى يمكن أن يحدث لمتوسط المجموعة عندما يكون الخطة موضع التنفيذ:

n القطع التى تذهب إلى خط الإنتاج بدون عيوب.

$(N-n)Q$ القطع التى تدخل مباشرة فى خط الإنتاج بدون فحص. متوسط الجودة p.

$(N-n)P$القطع التى ترفض ويتم تفحصها ثم تدخل إلى خط الإنتاج بدون عيوب.

(أ) إثبات أن متوسط التكلفة الإجمالية لكل قطعة سيكون:

$$C=k_1[1/q+Q(k_2/k_1)(1-n/N)]$$

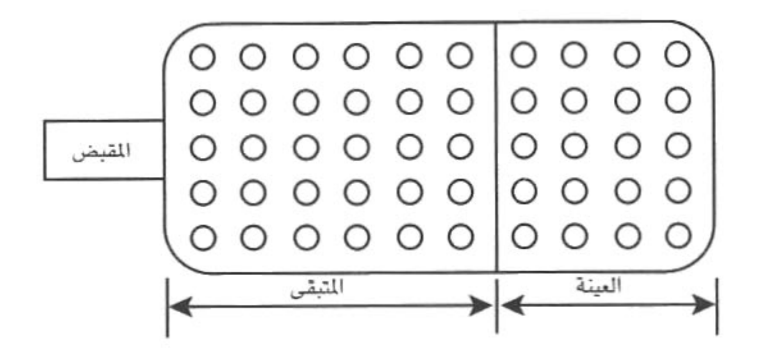
(ب) إذا كانت $p<k_2/k_1$ فإن $p^{\prime}<k_2/k_1$ تكون سالبة، عندها سوف نحقق الحد الأدنى لمتوسط التكلفة الإجمالية من خلال جعل n =0 صفراً (حالة ١).

(ج) إذا كان $p<k_1/k_2$، ونجحنا فى إيجاد خطة تقدم $p^{\prime}<k_1/k_2$ كقيمة سالبة، عندها سيكون متوسط التكلفة الإجمالية أقل من تكلفة إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪).

(د) ولكن إذا ظلت $p^{\prime}<k_1/k_2$ موجبة على الرغم من هذه الجهود، فإن التكلفة الإجمالية ستكون أعلى منها لو كان إجراء الفحص بنسبة (١٠٠٪) لجميع القطع الواردة. وهذا هو نفس الفخ الذى يحذرنا منه تمرين (٥).

ملحق الفصل الخامس عشر

تجربة عملية للارتباط الصفرى بين عدد المعيب فى العينة وعدد المعيب فى البقية عندما تكون العملية فى حالة الضبط الإحصائى



الشكل (٥٦): مجموعة تتألف من (٥٠) خرزة تم سحبها آلياً بواسطة مغرفة تحتوى على خمسين ثقباً من كمية كبيرة من الخرزات البيضاء والحمراء. حددنا عشرين لتكون عينة والثلاثين الأخرى لتكون الباقى.

يمكن بسهولة تعديل تجربة الخرزات البيضاء والحمراء التى تم مناقشتها فى الفصل الحادى عشر (صفحة ٣٥٢) لتوضح، فى دقائق قليلة، الارتباط الصفرى بين عدد القطع المعيبة فى العينات المسحوبة من مجموعات وعدد الأجزاء المعيبة فى الباقى.

إن البرهان الرياضى هو الموجود معادلة رقم ٤ فى تمرين ١ صفحة (٤٥٦). تلك التجارب تستنتج وجود علاقة بسيطة بين العينات والمجموعات.

من الضرورى فى التجربة تقسيم المجموعة التى تحتوى على الخرزات الخمسين إلى قسمين، بحيث يكون أحدهما العينة والآخر هو الباقى، كما فى الشكل (٥٦).

قم بعدّ وتسجيل عدد الخرزات الحمراء فى العينة وعدد الخرزات فى الباقى لكل مجموعة - ثم أعد إلى الكمية الأصلية الخرزات الخمسين التى فى المجموعة، ثم قم بخلط الكمية الأصلية جيداً، ثم اسحب مجموعة جديدة.

قد يساعد استخدام نوع من الترميز. إن المجموعات بالحجم N تحتوى على قطع معيبة ذات توزيع ثنائى الحد حول المتوسط الحسابى p. من كل مجموعة، اسحب بدون استبدال عينة بحجم ثابت n. قم بعد القطع المعيبة فى كل عينة وفى كل باقى. لتكن s عدد الأجزاء المعيبة فى العينة، ولتكن r عدد الأجزاء المعيبة فى الباقى.

سوف تكون s وr متغيرات عشوائية، بتوزيع مشترك موضح فى المعادلة (٤) فى صفحة (٤٥٦). ليكن:

$\hat{p}=s/n$ نسبة الحمراء فى العينة

$\hat{p}'=r/(N-n)$ نسبة الحمراء فى الباقى.

$$E\hat{p}=p$$

$$Var\ \hat{p}=pq/n$$

$$E\ \hat{p}'=p$$

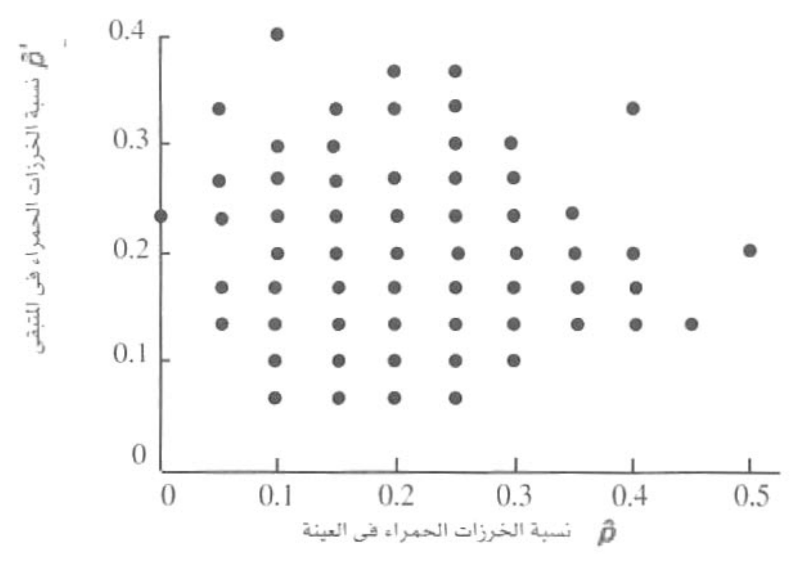
$$Var\ \hat{p}'=pq/(N-n)$$

$$cov(\hat{p}, \hat{p}')=0$$

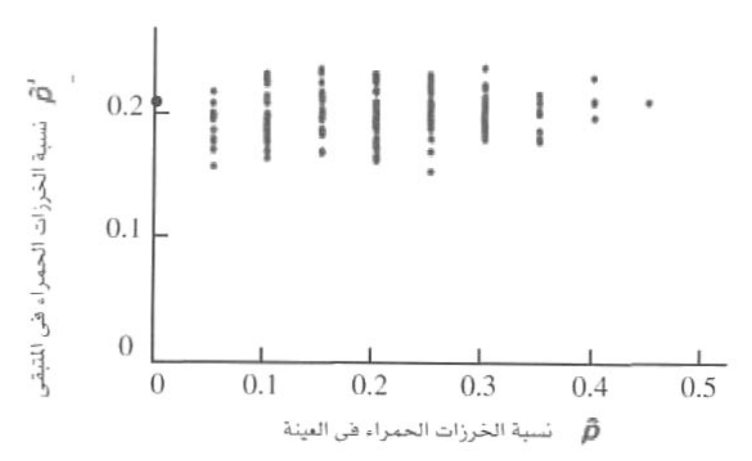
المتغير $\hat{p}$ والمتغير $\hat{p}'$ يتناقصان كلما زادت N و n. من هنا فإن عينة كبيرة من مجموعة كبيرة توفر معلومات عن عدد المعيب فى مجتمع الباقى، عن المعيب فى المجموعات.

إضافة إلى ذلك، يمكن فى مشكلة عددية، حيث الهدف هو معرفة خصائص المجموعة من خلال العينة، تطبيق نظرية العينات بهدف الحصول على تقديرات لخصائص المجموعة والانحراف المعيارى لهذه التقديرات.

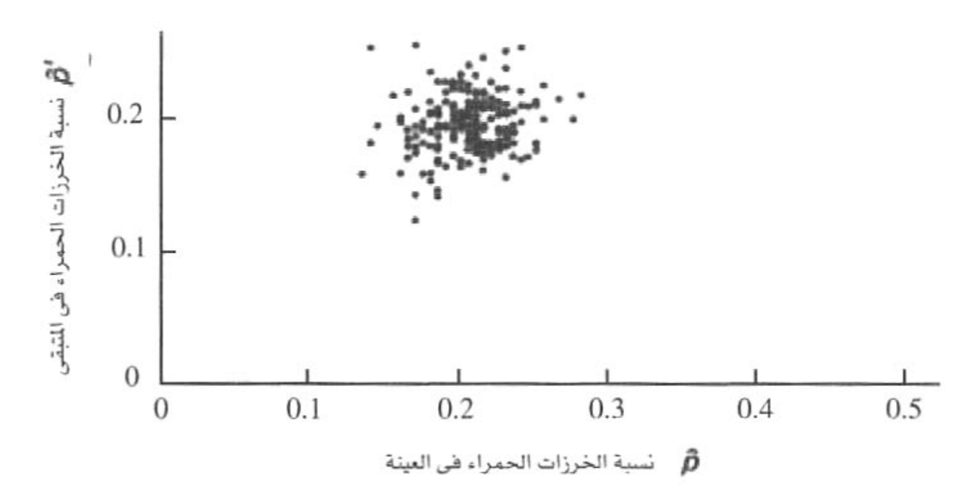
لنلق الآن نظرة إلى بعض النتائج الفعلية لأحجام مختارة للمجموعة والعينة. الأشكال (٥٧)، (٥٨)، (٥٩) و(٦٠) تبين نسبة الخرزات الحمراء فى العينات الثنائية الحد والباقى لقيم مختارة من N و n حيث إن العينات والباقى كلاهما من نفس القرعة. (تم إعدادها مع الشكر بواسطة صديقى بينجامين ج. تيبنغ).



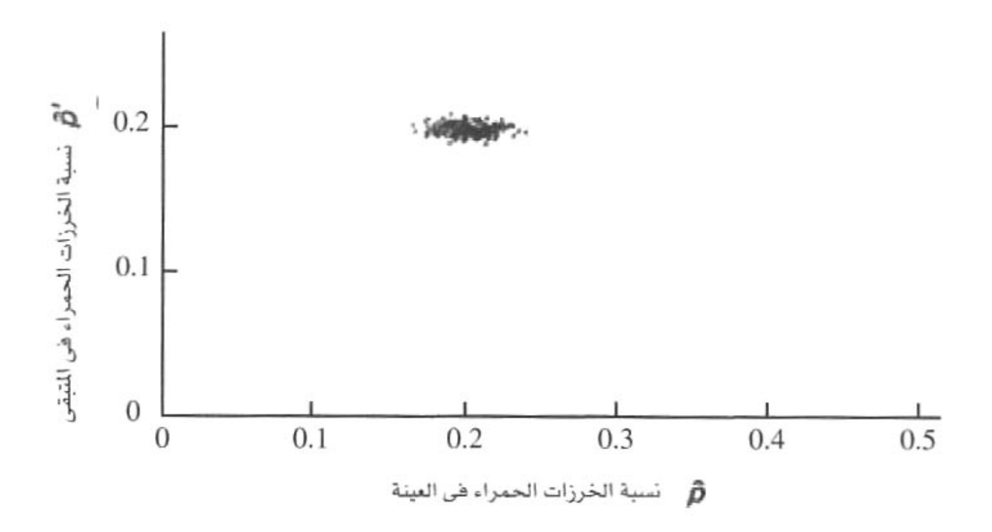
الشكل (٥٧): N =٥٠، و n =٢٠. فى هذه الحالة الفرق بين حجم العينة وحجم الباقى ليس كبيراً. حيث تبلغ العينة (٢٠) والباقى (٣٠). المخطط لا يبين وجود ارتباط بين نسبة الخرزات الحمراء فى العينة وفى الباقى.



الشكل (٥٨): N = ٦٠٠، و n =٢٠. هنا يظهر بوضوح أن التباين فى تناسب الخرزات الحمراء أصغر بكثير من التباين فى العينة. السبب أن حجم الباقى يبلغ n–N= ٦٠٠–٢٠=٥٨٠. وهو أضعاف حجم العينة. مرة أخرى، يبدو أن الارتباط بين تناسب الخرزات الحمراء فى العينة والباقى يساوى صفراً.



شكل (٥٩): N =٦٠٠، و n =٢٠٠. يتضح هنا ما يحدث عندما يزيد حجم العينة إلى ٢٠٠ وينخفض حجم الباقى إلى ٤٠٠. يظهر هذا المخطط، كسابقه، درجة صفر من الارتباط بين نسبة الخرزات الحمراء فى العينة والباقى.



الشكل (٦٠): N =١٠٠٠٠، و n =١٠٠٠. مرة أخرى، لا يوجد ارتباط.

هنالك مائة عينة فى كل رسم، وتظهر المنحنيات المرسومة بوضوح التناسب الصفرى بين العينة والباقى. ولكن كلما كانت العينة أكبر، كان تقدير نسبة الخرزات الحمراء من العينات والباقى أفضل. لهذا، الشكل (٦٠) للعينة n = 1000 والباقى من الحجم N-n =9000، يشير بوضوح أن العينة الكبيرة تعطى تقديراً جيداً لمحتوى الباقى والإجمالى (العينة والباقى - فى هذا المثال الإناء الملىء بالخرزات البيضاء والحمراء) على الرغم من عدم وجود ارتباط بين العينة والباقى. من مميزات النظرية الإحصائية أنها تمكننا من الحساب من عينة واحدة إذا كانت كبيرة بما فيه الكفاية. فحجم بقدر كرة القدم كما هو الحال فى الأشكال (٥٧-٦٠) يحتوى فى المعدل على (٩٥٪) من النقاط. ومن ثم فإن نظرية العينات توفر لنا تقديرات خصائص الباقى والكل والانحرافات المعيارية لهذه التقديرات [١٧].

(١٧) أدين لصديقى Dr. Morris Hansen لإشارته إلى هذه الخاصية للعينة المسحوبة من مجموعة كبيرة لأغراض عددية. انظر W. dwards Deming, " On probability as a basis for action." American Statistician 29, no.4 (1975):146-152.

قائمة مختصرة بالمراجع

George A. Barnard, "sampling inspection and statistical decisions," Journal of the Royal statistical Society, ser. B, vol.16 (1954):151-171. (Discussion of Mood Theorem)>

David Durand, Stable Chaos, General Learning press, 1971. (See p.234).

A.Hald, "The compound hypergeometric distribution and a system of single sampling plans based on prior distribution and costs," Technometrics 2(1960):275-340. (discussion of prior distribution).

Statistical Theory of Sampling Inspection by Attributes, Academic Press,1981

H.C. Hamaker, "Economic principles in industrial planning problems: a general introduction," Proceedings of the International Statistical Conference (India,1951) 33, pt.5 (1951):106-119."Some basic principles of sampling inspection by attributes," Applied Statistics (1958): 149-159. (Interesting discussion of various approaches).

David Hill, "The economic incentives provided by sampling inspection," Applied Statistics 9 (1960):69-81.

'Sampling inspection in defense specification DEF-131," Journal of the Riyal statistical Society, ser.A, vol.125 (1962): 31-87>

Alexander M. Mood, "On the dependence of sampling inspection plans upon population distributions," Annals of Mathematical Statistics 14 (1943):415-425.

Joyce Orsini, "Siple rule to reduce cost of inspection and correction of product in state of chaos," Ph.D. dissertation, Graduate School of Business Administration, New York University,1982.

J.Sitting, " The economic choice of sampling systems in acceptance sampling," Proceedings of the International Statistical Conferences (India, 1951), vol.33 pt.5 (1951):51-84.

P. Thyregod, "Toward an algorithm for the minimax regret single sampling strategy," Institute of Mathematical Statistics, University of Copenhagen, 1969.

B.L.vander warden, "Sampling Inspection and Quality Control, Methuen, London,1969. (Gives a concise, excellent summary).

S. Zacks, the Theory of Statistical Inferences, wiley, 1971. (Discussion in sec. 6.7 minimax under partial information.)

الفصل السادس عشر

التنظيم من أجل تحسين الجودة والإنتاجية

البحوث فى النظرية والأساليب الإحصائية هى بالضرورة ذات طابع رياضى حسابى وبحثى علمى وتجريدى، وتتطلب التفرغ والعزلة والقدرة على الوصول إلى مكتبة عامرة من الناحية الرياضية والإحصائية. فأهمية الاستمرار فى مثل هذه البحوث بالغة جداً على الرغم من أن ذلك غير واضح دائماً لأولئك الذين تكون اهتماماتهم الكلية فى التطبيقات العملية للنظريات الموجودة. فيما عدا البحوث النشطة فى العلوم البحتة، تميل تطبيقات العلوم إلى السقوط فى هاوية الروتين الجامد القاتلة غير قادرة على التقدم إلى مدى أبعد مما حددته نتائج العلوم البحتة. كما أنها فى خطر دائم من الوقوع ضحية فى أيدى أولئك الذين لا يفهمون الأدوات التى يستخدمونها وليسوا على اتصال بما يقومون به. من سخرية القدر، على الرغم من توافق ذلك مع سوابق فى القرون الماضية، أن العلماء الموهوبين لا يستطيعون كسب رزقهم إلا بأداء يمكن أن يقوم به الآخرون الذين هم أقل فى القدرات الخاصة، فى حين لا تجد أعمالهم الأكبر أهمية الاهتمام الحقيقى والرسمى.

مذكرة لـ *Harold Hotelling* *إلى الحكومة الهندية فى ٢٤ من فبراير ١٩٤٠م.*

هدف هذا الفصل:

المشكلة الرئيسية فى الإدارة والقيادة والإنتاج، كما أشار صديقى لويد . س . نيلسون، وكما أشرنا فى الفصول السابقة من هذه الدراسة، هو الفشل فى فهم طبيعة وتفسير التباين.

إن جهود وأساليب تحسين الجودة والإنتاج فى معظم الشركات والهيئات الحكومية مشتتة وبدون توجيه وإرشاد مؤهل، كما توجد أنظمة متكاملة للتحسين المستمر. كل فرد، بغض النظر عن الوظيفة التى يشغلها، يحتاج إلى فرصة للتعلم والتطور. وفى جوٍّ طابعه التشتت يسير الأفراد فى اتجاهات مختلفة غير مبالين أو مدركين لما يقوم به الآخرون، ومن ثم لا تتاح لهم فرصة للعمل من أجل المصلحة العليا للشركة ولا حتى من أجل أنفسهم وفرص قليلة لتطوير أنفسهم.

هذا الفصل يقدم التوجيه والإرشاد للمنظمة لتحقيق الاستخدام الأمثل للمعرفة والتطوير المستمر للعاملين والعمليات.

المعرفة من الموارد الوطنية النادرة:

تعتبر المعلومات والمعرفة فى أى دولة مورداً وطنياً، وبخلاف الثروات المعدنية التى تستنفذ، يمكن زيادة إمدادات المعرفة من خلال التعليم، سواء كان هذا التعليم رسمياً كما فى المدارس مثلاً أو غير رسمى كالتثقيف الذاتى أو فى العمل. كما أن التعليم يمكن أيضاً استكماله وتدعيمه بالخبرة من خلال العمل وتحت إشراف ممارس ماهر. ويجب على الشركة، من أجل بقائها واستمرارها، العمل على الاستفادة من المخزون المعرفى الذى تمتلكه، والعمل على تعلم كيفية الاستفادة من المساعدات الخارجية عندما تكون مفيدة وفاعلة.

لماذا نقوم بهدر المعرفة؟

إذا كنا فى الفصول السابقة قد قمنا بالشجب والتأسى على هدر المواد، وهدر المجهود البشرى، ووقت الآلات. فإن هدر المعرفة، بمعنى الفشل فى استخدام المعارف الموجودة والمتوافرة فى الشركة، سبب أسى أكبر.

الخطة المقترحة:

الشكل (٦١) عبارة عن هيكل تخطيطى لتنظيم الجودة والإنتاجية. وليس المقصود به هنا تطبيقه على شركة أو قطاع معين، وإنما هى محاولة لرسم المبادئ الأساسية للتنظيم من أجل الجودة.

لابد أن يكون هناك قائد للمنهجية الإحصائية بحيث يكون مسئولاً أمام الإدارة العليا. ويجب أن يكون هذا القائد رجلاً ذا قدرات وكفاءات لا يمكن التشكيك فيها؛ لأنه سيتحمل عبء قيادة المنهجية الإحصائية فى الشركة كلها. يجب أن تخول له الإدارة العليا صلاحيات للمشاركة فى أى نشاط يعتقد أنه يستحق الجهد. وسيكون مشاركاً دائماً فى الاجتماعات الرئيسية التى تضم الرئيس والعاملين. كما أنه ملزم وله الحق فى طرح أسئلة عن أى نشاط والحصول على الإجابات الموثوقة. ويجب أن يترك له الحق فى اختيار التطبيق الذى يرغب فيه حسب رؤيته وليس رغبة الآخرين، مع أنه سيحاول بالطبع أن يساعد كل من يلجأ إليه طلباً للمشورة. فالشخص غير الإحصائى لن يتمكن دائماً من إدراك المشكلة الإحصائية عندما يواجه إحداها.

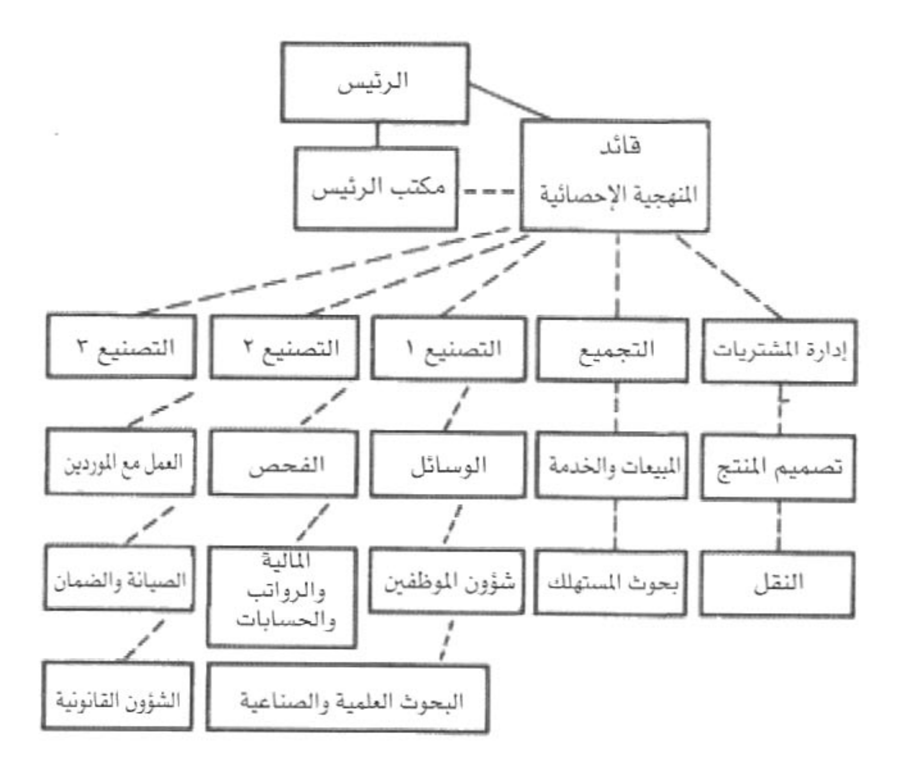
إذن ما هو الحد الأدنى لمؤهلات هذه الوظيفة؟

(١) درجة الماجستير أو ما يعادلها فى النظرية الإحصائية.

(٢) الخبرة فى المجال الصناعى أو المجال الحكومى.

(٣) تأليف وتقديم الأوراق العلمية المنشورة فى نظرية وتطبيق المنهج الإحصائى.

(٤) القدرة الواضحة على تثقيف وقيادة الإدارة العليا تجاه التحسن المستمر فى الجودة الإنتاجية. كما عليه أن يستمر فى تعليم نفسه وتأهيلها.



الشكل (٦١): رسم تخطيطى للتنظيم من أجل الجودة والإنتاجية. ليست هذه محاولة لرسم مخطط لشركة معينة فهو ينطبق على الخدمات والمبيعات والتصنيع. نشأ هذا النوع من التنظيم للجودة والإنتاجية مع الدكتور موريس هـ. هانسن فى مصلحة الإحصاءات فى العام ١٩٤٠م.

وكما جاء فى صفحة (١٣٣) لا ينبغى لأحد أن يقوم بتدريس النظرية الإحصائية وتطبيقاتها خاصة للمبتدئين من الطلاب ما لم يكن يمتلك معرفة بالنظرية الإحصائية على الأقل فى مستوى درجة الماجستير مع خبرة عملية تحت رعاية وإشراف خبير متمكن. فالإحصائى المتواضع يجب عليه أن يدرس ويتعلم لا أن يقوم بالتعليم.

جزء من مهمة هذا القائد الإحصائى هو العمل والتنسيق مع الجامعات فى محاولة منه لمساعدتهم على توفير التعليم فى النظرية والأساليب الإحصائية وتقديم نماذج وأمثلة عملية من التطبيقات الإحصائية.

التنظيم للعمل الإحصائى فى مصلحة الإحصاءات تم تأسيسه عام ١٩٤٠ بواسطة الدكتور/ موريس هانسن Moris H. Hansen طبقاً للخطة الموضحة فى الشكل (٦١). ظهر التفوق في الجودة والإنتاجية في الإحصاء فى مكاتب الإحصاء على مستوى العالم فى العام ١٩٤٥م. ومن الصدف أن مصلحة الإحصاءات منظمة خدمية حكومية.

أين يمكن العثور على الرجل المناسب؟

من النادر جداً اجتماع خاصية الإلمام المعرفى والقيادة فى رجل واحد. ولذلك فإن الحصول عليه يحتاج للصبر والدعوة الخالصة. فالإعلان عن المستشارين الأكفاء قد يجلب العديد من المرشحين، ويجب إجراء المقابلات معهم جميعاً حتى تجد الرجل المناسب. الشخص الكفء المرشح ليصبح رئيساً للمنهج الإحصائى سيطالب بمرتب ضخم. ولكن المشكلة ليست الراتب الذى سيتقاضاه، ولكن فى الحصول على هذا الشخص الكفء.

يجب على الرجل الكفء الذى سيتولى قيادة المنهج الإحصائى أن يجتهد فى تحرى نوايا وثبات الهدف للشركة. هل هم جادون فى الجودة؟ مجرد توظيف إحصائى لا يعد استجابة للتوصيات التى فى هذا الفصل، ولكن يجب أن تتوافر فيمن يشغل هذا المنصب مؤهلات خاصة ورئيسية كما ذكر آنفاً.

الوجود الميدانى فى موقع الحدث: كل مثال عن الحالات المرعبة فى هذا الكتاب كانت نهايته حسنة؛ لأننى كنت هنالك على الخط، فى موقع الحدث نفسه، فى الوظيفة، محاولاً أن أكون مفيداً ومعيناً عن طريق البحث عن المصادر المؤدية إلى التحسين والكشف عن الممارسات الخاطئة. فلو كنت قد انتظرت إلى أن يحضروا إلىّ طالبين المساعدة، لكنت ما أزال منتظراً إلى الآن. من الواضح جداً ضرورة وأهمية وجود أشخاص متخصصين فى النظرية الإحصائية على الخط حيث مسرح الأحداث، كما موضح فى الشكل (٦١)، وذلك

بهدف التعرف على مصادر التحسين واكتشاف الممارسات الخاطئة التى لا يستطيع رؤيتها الآخرون.

ما هى مؤهلات هؤلاء الأشخاص؟ يفضل أن يمتلكوا نفس المواصفات الخاصة بالقائد ولكن عملياً يمكن أن يكونوا أقل.

قد يكون من الضرورى، بسبب نقص الكوادر الإحصائية المؤهلة ووفق تقدير وقرار القائد الإحصائى، إسناد نشاطين إلى إحصائى واحد.

وللحصول على الإحصائيين الذين يكونون فى موقع الحدث، يجب مراجعة الموارد المتوافرة لديك من الإحصائيين للعمل مع الأقسام المختلفة. فقد تجد من بين العاملين فى الشركة نفسها من يحمل درجة الماجستير فى النظرية الإحصائية أو فى الرياضيات أو الاحتمالات، ويملك الحماس لرفع مستواهم التعليمى وخبراتهم تحت رعاية قيادة مؤهلة، كما قد يجد هؤلاء متعة فى التدريس، فى حين أن البعض يمكنهم الحصول على التأهيل المطلوب من خلال التعليم الذاتى.

ومن الواضح جداً أن أى خطة لن تؤتى ثمارها، بما فى ذلك الخطة التى بين أيدينا، ما لم تتوافر الكفاءة والثقة فى القيادة الإحصائية، وما لم يمتلك الأفراد فى أقسامهم رغبة مشتعلة لتحسين أعمالهم.

يجب أن يحظى الإحصائى بقبول المشرف على الخط أو موقع العمل، ولكن قائد المنهج الإحصائى هو الذى سيحكم على فاعلية أدائه. وطبقاً لهذه الخطة لن يحصل الإحصائى على ترقية إذا قام بتبرير ممارسة إحصائية سيئة تم اقتراحها من قبل القسم. ويجب أن يكون قائد المنهجية الإحصائية متأهباً وجاهزاً لمساعدة كل من الإحصائى ورئيس القسم فى معالجة أى مشكلة تطرأ أو اختلاف بينهما فى وجهات النظر، فهو يمارس أصول التدريس والإرشاد والتوجيه.

صحيح أن الإحصائى فى كل قسم يكون مسئولاً أمام شخصين- أمام رئيس القسم عن الإنتاجية اليومية للإجراءات والتحليل وأمام القائد الإحصائى عن عمله الإحصائى وتعليمه المستمر - إلا أن ذلك لا يمثل مشكلة فى الخطة. هذه الخطة لا تقبل الشك، وكل خطة أخرى رأيتها من قبل فشلت فى خدمة مصالح الشركة وكانت تجلب خيبة الأمل والإحباط.

أمثلة عن علاقات أخرى للخطوط المتقطعة النقاط (الخطوط البائنة بالنقاط):

فى الحقيقة وفى الواقع العملى توجد علاقة متوازية بين الخطوط البائنة بالنقاط فى أى شركة[١]. نائب الرئيس للشئون المالية (VP/CFO) الذى يرتبط بالرئيس العام أو الرئيس التنفيذى للشركة هو المسئول عن الوضع والأداء المالى للشركة. فى كل مرفق صناعى هنالك مراقب مالى محلى وهو المسؤول عن الأمور المالية (الميزانية والنفقات التشغيلية) المتعلقة بذلك الموقع المحدد وهو يرتبط بصورة مشتركة بكل من (VP/CFO) نائب الرئيس للشئون المالية مدير المرفق. على سبيل المثال، يقوم المصنع بوضع ميزانيته وتقديم تقرير إلى المراقب المالى فى المصنع يوضح مدى الالتزام بها. ولكن بسبب الطبيعة المعقدة للإجراءات المحاسبية والضرائب فإن التوجهات المالية للمصنع تصدر من نائب الرئيس للشئون المالية. فالجوانب الفنية لهذه الوظيفة يتم توجيهها بواسطة نائب الرئيس للشئون المالية (VP/CFO) فى حين أن المسؤوليات الإدارية يتم توجيهها من قبل مدير المرفق. لم يسبق أن شكك أحد فى قيمة أو ضرورة مثل هذا التنظيم، ولم تنشأ مشكلة من كون المراقب المالى للمصنع يرتبط بشخصين. ومن الأمثلة الأخرى المناصب التى تتطلب ارتباطاً تنظيمياً ثنائياً هى الهندسية، البحوث والتطوير - الوظائف البيئية والطبية والقانونية والأمن.

إنجازات مصلحة الإحصاءات:

قادت البحوث والكتب التى صدرت من مصلحة الإحصاءات بالولايات المتحدة عالم الدراسات الاجتماعية والإحصائية إلى أساليب أفضل لسحب العينات وتقليل الأخطاء اللاعينية (Nonsampling Errors) وتصميم أفضل للمسوحات، بالإضافة إلى إجراء المسح الإحصائى الكامل، وكل ذلك مع التحسين المستمر فى جودة البيانات والتخفيض المستمر فى التكلفة.

لتقدير أسلوب مصلحة الإحصاءات Census قد يحتاج المرء إلى تذكر أن نتائج تقرير المسح السكانى الحالى Current Population Survey التى تتضمن التقارير الشهرية عن القوى العاملة Monthly Report on Labor Force يتم قبولها واستخدامها على نطاق واسع. تقرير المسح السكانى الحالى Current Population Survey عبارة عن إحصاء شهرى مصغر لما يقارب (٥٥.٠٠٠) أسرة تم تنفيذه بواسطة مصلحة الإحصاءات

(١) أتقدم بالشكر للدكتور هارولد س. هوللر لمساهمته فى هذا الجزء.

باستخدام أكثر الإجراءات الإحصائية تقدماً. كما تقوم المصلحة بتنفيذ العديد من الإحصاءات المختصرة الشهرية أو ربع السنوية أو السنوية الأخرى، مثال لذلك الدراسات المتعلقة بالصحة واستخدام المرافق الطبية بواسطة الجمهور، الإسكان، شواغر المنازل، بدايات أسعار السكن، البيع بالتجزئة، التصنيع.

ملاحظات إضافية حول الاحتياجات التعليمية للصناعة:

الصناعة فى أمريكا، كما قال شوهارت Shewhart[٢]، تحتاج إلى آلاف من المهندسين والكيمائيين والفيزيائيين والأطباء ومندوبى المشتريات والمديرين الذين يفكرون بطريقة إحصائية. لحسن الحظ، فإن أى شخص يعمل فى هذه المجالات يمكنه، لحل العديد من المشكلات، أن يتعلم استخدام الأساليب الإحصائية البسيطة والقوية فى نفس الوقت، وفهم المبادئ الإحصائية من ورائها دون أن يصبح إحصائياً متخصصاً. ولكن يظل التوجيه والإرشاد من المنظر الإحصائى على الرغم من ذلك ضرورياً؛ لأنه بدون مثل هذا التوجيه والإرشاد تبدأ الممارسات الخاطئة والمكلفة فى الترسب، كما قد لا يتم التنبه لبعض مشاكل الإنتاج والتوزيع كلياً.

هنالك تماثل بين الإحصائيين والعمل الإحصائى من جهة والطب والصحة العامة من جهة أخرى. فقد تعلم ملايين الناس قواعد وممارسات الصحة العامة المفيدة وفهموا القواعد الأساسية للعدوى، والريجيم، والتمارين الجسمانية. كما تعلم آلاف من الناس كيفية تقديم الإسعافات الأولية دون أن يكونوا أطباء، والآلاف أيضاً يقومون بتطبيق الاختبارات الطبية والنفسية وإعطاء اللقاحات تحت توجيهات الأطباء وعلماء النفس. وكلنا اليوم يعيش حياة أفضل وأطول وذلك بفضل عطاء وإنجازات هؤلاء.

كل شركة كبيرة تقريباً لديها الآن موظفون رسميون فى الأقسام المختلفة يقومون بدراسة الإحصاء فى الجامعات القريبة ولم تتم الاستفادة من مواهبهم بعد. فقد وجدت مثل هؤلاء الموظفين يحملون درجة الماجستير وهم يتساءلون ما إذا كانت ستتاح لهم فرصة للاستفادة من معلوماتهم. فدائماً ما تقوم الشركات بعمليات جرد للموجودات المادية وتفشل فى جرد مواردها المعرفية؛ لذلك ينبغى إتاحة الفرصة لكل من يدرس الإحصاء لكى يعمل تحت إشراف إحصائى متمكن.

---

(٢) Walter A. Shewhart, Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control (Graduate School, Department of Agriculture, Washington,1939; Dover,1986),Ch.7

وننصح كل من يرغب فى تحسين قدراته فى البحث عن المشكلات والمساعدة فى حلها بالالتحاق بأية دورة دراسية تقدم بواسطة مدرس كفء، عن النظرية أو التطبيق الإحصائى بما فى ذلك بالطبع نظرية القرارات ونظرية الفشل. سيتعرف الطالب الجاد على التطبيقات غير الملائمة التى يواجهها فى الفصل الدراسى والكتاب ويصححها.

نصائح للمستشارين والشركات :

القواعد التالية كانت مساعدة كثيراً فى توجيه وقيادة ممارستى الشخصية:

١ - يجب أن تكون الدعوة للعمل مع الشركة موجهة من الإدارة العليا.

٢ - الإدارة (كل الإدارة، الرئيس، رئيس القطاع، المهندسون، شئون الموظفين، المشتريات، التسويق، الخدمات، المبيعات، الشئون القانونية، جميع الموظفين التنفيذيين بما فى ذلك العاملون فى الجودة والتخطيط الإستراتيجى والبحوث، تكاليف الضمان والتفويض، العلاقات العامة ... إلخ) سيمضون وقتاً معى لمراجعة مسئوليات الإدارة، وسيبذلون الجهود من أجل بناء مجموعة فاعلة من الناس لدراسة وتطبيق النقاط الأربع عشرة وكذلك الأمراض والعوائق الإدارية.

٣ - الشرط الضرورى لمشاركتى هو أن الشركة ستبنى، وبخطى حثيثة، تنظيم متوافق مع ما جاء بالشكل (٦١) وستكون مسئوليتى الرئيسية هى بناء مثل هذا التنظيم. هدف هذا التنظيم هو تحقيق أفضل استغلال ممكن للمعارف والمهارات الموجودة فى الشركة وذلك لتحسين الجودة والإنتاجية والوضع التنافسى. فبدون تنظيم ملائم وبدون مسئولين مؤهلين، ستكون الفرصة للاستفادة من مشاركتى محدودة جداً لإنجاز هذه الأهداف.

٤ - يجب أن تدرك الإدارة العليا أن نطاق عملى يشمل الشركة ككل، وستكون مسئوليتى العمل فى أى نشاط فى الشركة أرى أن المشاركة فيه ستكون فعالة. سأقوم بزيارة المصانع والقطاعات والأقسام عندما يطلب منى ذلك أو برغبتى بهدف المساعدة على تحسين الأداء.

٥ - ستكون الاتفاقية طويلة المدى على الرغم من أن الشركة أو أنا قد نقوم بإلغائها فى أى وقت كما سيتم تحديد أجرى السنوى فى البداية.

٦ - سأقوم بتخصيص الوقت الكافى الذى يرضى ضميرى.

٧ - سأستمر فى العمل إلى ما بعد السنوات الثلاثة إذا رأيت، حسب تقديرى، أن الاستمرار فى المشاركة سيزيد من سرعة من التحسين.

٨ - يحق لى أن أطلب من الشركة التعاقد مع اختصاصى بصفة مؤقتة للعمل على مشكلة محددة مثل تعليم تقنية معينة أو أن يكون مجرد امتداد لجهودى. وستقوم الشركة بمثل هذا التعاقد لمثل هذه الأغراض بناء على طلبى فقط، وسأكون المسؤول عن الجهود المشتركة وكذلك عن الاستمرار إلى ما بعد ذلك.

٩ - يحق لى التعاقد مع المؤسسات المنافسة، فهدفى ليس هو التركيز على مصلحة عميل معين ولكن العمل، على رفع مستوى الخدمة فى مهنتى (انظر الفقرات ١ و ٢).

الالتزامات الإضافية للإحصائى والعميل مذكورة فى ورقتى:

Code of professional Content", International Statistical Review 40, no.2" (1972): 215-219.

انظر أيضاً الورقة المقدمة من المؤلف:

Principles of professional statistical practice", Annals of Mathemaical " Statistics 36 (1965): 1883-1900

الفصل
السابع
عشر

بعض الصور
التوضيحية لتحسين
الوضع المعيشى

إننى لا أقول أكثر مما يعرفه كل شخص،

Gardener فى رواية شكسبير (Richard II,III,iv)

هدف هذا الفصل :

الهدف هنا توضيح كيف يمكن أن تساهم بعض التطبيقات البسيطة التى تعلمناها فى هذا الكتاب فى تحسين الوضع المعيشى فى أمريكا، الأداء الموثوق فى المجال الخدمى سيؤدى إلى تبسيط الحياة، ومن ثم تخفيض تكلفة الحياة المعيشية. ولكن يجب تعريف جودة الأداء واعتمادية الأداء لأنها وظيفة فى المستقبل.

لا بد أن القارئ قد لاحظ أثناء قراءته للكتاب صفحةً صفحة دعوتى الصريحة إلى ضرورة توضيح الوصف الوظيفى وإرشادات الأداء للوظائف. فالغرض من اللافتة التى توضع على جانب الطريق مثلاً هو مساعدة الغريب عن المنطقة على معرفة طريقه فلا يضل. ولكن فى أحيان كثيرة تكون هذه اللافتات مربكة للشخص. وللأسف ليس لدى السائق الوقت الكافى ليفكر فى الاحتمالات المختلفة التى قد تقود إليها اللافتة. فالإحصاءات عن حوادث السير تقدم أرقاماً فقط وليس أسباب هذه الحوادث.

المبدأ (١):

الأداء فى الوقت المحدد سواء كان للتوصيل أو الإنتاج يظهر التوصيل قبل الوقت المحدد فى بعض الأيام أو بعد الوقت فى أيام أخرى، فليس هناك شيء من هذا القبيل - أى التوصيل فى - الوقت المحدد. فى الحقيقة لا يمكن تعريف "فى الوقت المحدد - بالضبط".

(مرت هذه القاعدة بخاطرى يوماً ما وأنا فى اليابان عندما دلفت إلى رصيف السكة الحديدية ولاحظت الوقت حيث وجدته ست ثوانٍ قبل الزمن المجدول للوصول. وقلت لنفسى "طبعاً لا بد أن يصل قبل الزمن المحدد فى نصف الرحلات وبعد الزمن المحدد فى النصف الآخر ليكون الأداء منضبطاً فى الوقت المحدد".)

المبدأ (٢):

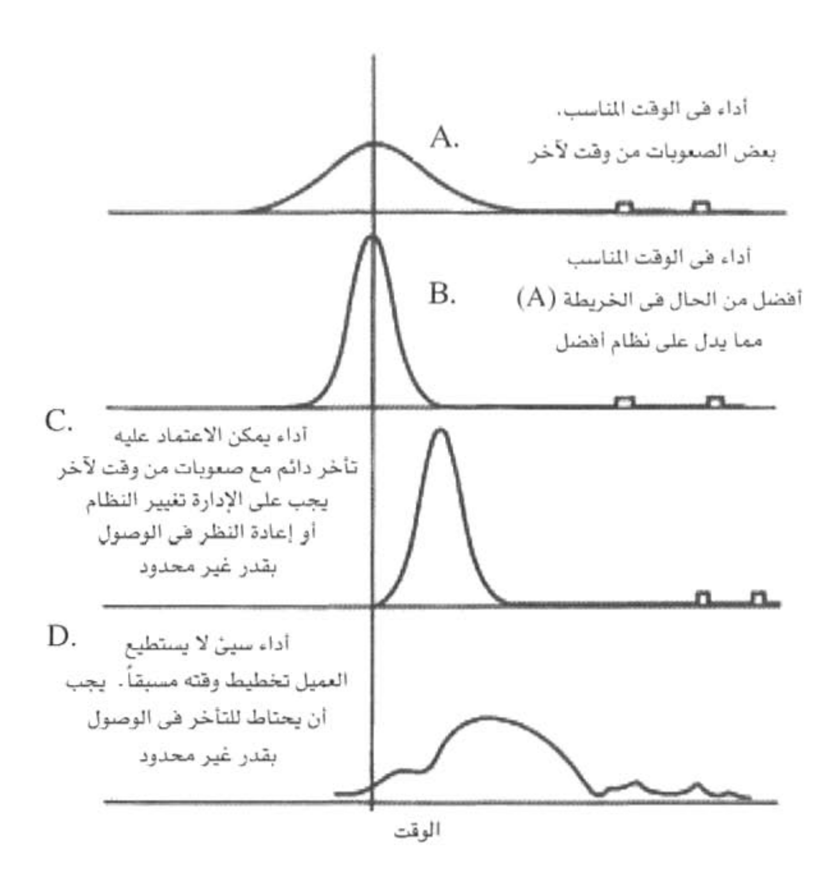
من السهل ملاحظة وتسجيل ما إذا كان القطار سيأتى متأخراً أو سيغادر متأخراً فى أى يوم. فكل ما تحتاج إليه للقيام بذلك هو أن يكون بحوزتك ساعة وتضبطها بدقة إلى مؤشر الوقت، فالقطار المتوقع وصوله اليوم الساعة الثالثة يمكن ملاحظة أنه سيكون

مبكراً أو متأخراً بثوانٍ أو دقائق معدودة . ولكن ليس من السهولة وصف أداء هذا القطار خلال فترة زمنية محددة. فالأداء لا يمكن الحكم عليه إلا بواسطة الدراسة الإحصائية للسجل التاريخي للوصول. ويمكن رسم خريطة سير بسيطة للوصول يوماً بيوم ولكن ذات معانٍ كبيرة.

إن توزيع الأزمنة الخاصة بالوصول أو التوصيل يكشف معلومات عن أداء القطار والشكل (٦٢) يوضح عدداً من التوزيعات المحتملة. فالخريطة (A توضح الأداء فى الوقت المحدد (On-Time Performance)، ولكن بانتشار يدل على تشغيل غير اقتصادى واستغلال غير اقتصادى لوقت الركاب (المستفيدين). فى المعدل، هذا القطار منضبط فى وقته فهو يأتى مبكراً عدة دقائق فى بعض الأيام ومتأخراً دقائق فى أيام أخرى، وفى بعض الأحيان فى الوقت المحدد تقريباً.

أما الخريطة (B فإنها توضح أن الأداء فى الوقت المحدد أظهر أداء أفضل فهو أقل هدراً لموارد السكة الحديدية). الزبائن يعتمدون على الوصول خلال دقائق أو ثوانٍ قليلة كما فى اليابان.

أما معطيات الخريطة (C) فإنها تفسر نفسها- النظام يعمل بصورة جيدة ولكن هناك حاجة لإعادة كتابة الجدول الزمنى، فبكل بساطة، القطار لا يمكنه القيام بالرحلة فى الوقت الموضح، وهذا يشابه الحالة التى فيها تكون عملية الإنتاج فى الضبط واقتصادية ولكنها غير مطابقة للمواصفات. وأخيراً فإن الخريطة (D) تمثل حالة الفوضى.



الشكل (٦٢): عدد من التوزيعات المحتملة لوقت الوصول.

المبدأ (٣):

اختبارات العناصر المؤلفة فى مراحل التطوير لا يمكن أن توفر (أ) الضمان بأنها ستعمل معاً بصورة مرضية كنظام فى الخدمة، ولن تقدم (ب) معدل فترة العمل بين حالات الفشل فى النظام، أو (ج) نوع وتكلفة الصيانة اللازمة للخدمة. يمكن أن تعطى الاختبارات فى المراحل الأولى بالطبع نتائج سلبية – التنبؤ بأن النظام سيكون غير مرضٍ.

المبدأ (٤):

العناية اللازمة فى الصناعة لا يمكن تعريفها إجرائياً، وعليه لن يكون لأى متطلب للعناية اللازمة فى الصناعة قوة شرعية. وعلى الرغم من ذلك، فإن العناية فى الصناعة يمكن تحديدها وقياسها. يمكن الحصول على شواهد العناية والاختبار من السجلات فى صورة بيانات ذات دلالات (يمكن أن تكون فى صورة خرائط وحسابات إحصائية)، ويتم دعمها بسجلات للإجراءات التصحيحية للعملية أو بإجراء على آلة معينة بعد تحديدها كسبب خاص للتباين ونتيجة هذا الإجراء. التعليمات الخاصة باستعمال المنتج والتحذير من سوء الاستخدام هى جزء من السجل الذى يقيس العناية التى من جانب الصانع.

المبدأ (٥):

لا يوجد نظام بدون حوادث مهما كانت الجهود التى بذلت من أجله، سواء كانت صناعية أو صيانة أو تشغيل أو خدمات. فالحوادث تحيط بنا من كل جانب كالبكتريا. معظم البكتريا غير ضارة والبعض الآخر يسبب الكثير من المعاناة وكذلك الحوادث، فمعظمها ليس له عواقب وخيمة. على سبيل المثال، المساعد فى معرض لبيع الملابس الرجالية يقوم بوضع البدلة على الحامل فيلاحظ أن ليس بها أزرار، هذه البدلة قد مرت من خلال عمليتى فحص شاملة (فحص ١٠٠٪)، وورودها إلى المحل بدون أزرار مجرد حادث، وهو حادث غير مؤذٍ فلم يتضرر أحد، بل على العكس لقد ضحك بعضنا من هذا الحادث. وفى حادث آخر، تسلمت من المطبعة (٥٠٠) نسخة عن موضوع كنت قد قمت بنشره، وبمجرد أن قمت بتوزيع عدد لا بأس به اكتشفت أن الصفحتين (٦) و(٧) بيضاوان فى بعض النسخ، فهذا حدث لم ينتج عنه أضرار، فى الحقيقة بعض القراء قد يكونون سعداء بهذا الحادث. على الرغم من ذلك، عندما أخبرت المشرف فى شركة الطباعة بذلك غضب غضباً شديداً لإهمال عماله. من المسئول عن هذا الخطأ؟ المشرف أم العمال؟

مجرد وجود إحصائيات عن الحوادث لا يؤدى إلى التقليل من تكرار حدوثها. الخطوة الأولى فى الحد من تكرار الحوادث هى تحديد ما إذا كان السبب فى وقوع الحادث يعود إلى النظام نفسه أو أن السبب شخص معين أو مجموعة من الظروف. تمثل الطرق الإحصائية الطريقة الوحيدة للتحليل وذلك لاستخدامها كموجهات أو إرشادات لفهم واستيعاب الحوادث والتقليل من حدوثها.

عند حدوث أمر ما، عادة ما يفترض الناس تلقائياً، أنه لا بد أن يكون هنالك شيء محدد حدث فى المكان أو النقطة موقع الحدث، وتكون ردة الفعل الاعتيادية لأى شخص عندما يقع حادث ما هو عزوه إلى إهمال شخص ما أو نسبته إلى شيء غير طبيعى للمعدات المستخدمة. من الحكمة عدم القفز إلى النتائج فقد يقود ذلك إلى الإجابة الخطأ أو الحل الخاطئ والاستمرار فى المعاناة والمزيد من الحوادث. يضمن النظام معدل تكرار للحوادث فى مواقع وأوقات غير متوقعة (راجع صفحة ٣٢٠ فى الفصل الحادى عشر).

يتنبأ المهندسون أحياناً بوقوع الحوادث، وتنبؤاتهم لا يعلى عليها فيما يتعلق بصحة التفاصيل إلا أنهم يفشلون فى أمر واحد وهو أنهم لا يستطيعون التنبؤ بالضبط بوقت وقوع الحادث. وتعتبر المشكلة المشهورة وما حدث فى Three Mile Island مثالاً توثيقياً لذلك(١).

ستستمر الأحداث التى تنشأ من أسباب عامة فى الحدوث بالتكرار المتوقع والتباينات حتى يتم تصحيح النظام، يبلغ احتمال أن تكون أسباب الحوادث من النظام نسبة (٩٩٪) ونسبة (١٪) بسبب الإهمال. ليس لدى أرقام تثبت هذه النسب ولن يكون هنالك أية أرقام حتى يبدأ الناس فى النظر للحوادث من خلال التفكير الإحصائى.

وللأسف، بل معجزة بدون التفكير الإحصائى، لن تقل نسبة الفشل فى الأجهزة المصنعة إذا تحسنت دقة التصنيع، كما لن ينخفض عدد خيبات الأمل الطبية مع تحسن الممارسات الطبية. والسبب هو أنه كلما أصبحت المتطلبات التى تحدد الجودة العالية والنتائج الجيدة أكثر حدة ودقة وتحسن الأداء؛ فإن نسبة الانحرافات الشاذة، مهما كان المعيار، تظل ثابتة .

الحوادث المرورية على الطرق السريعة، أخطاء لافتات الطرق فى الولايات المتحدة:

هناك احتمال أن نسبة كبيرة من الحوادث المرورية فى الطرق السريعة فى أمريكا تحدث بسبب وجود اللافتات الإرشادية التى تربك السائقين، وإذا كان هذا الاحتمال صحيحاً؛ فإنه من الضرورى وعلى الفور وضع برنامج مراجعة مكثف ومخطط بصورة جيدة. فماذا يمكن أن يكون أكثر أهمية من هذا الأمر لرخاء الشعب الأمريكى؟

(١) Three Miles Island", New Yorker, 6 and 13 April 1981.

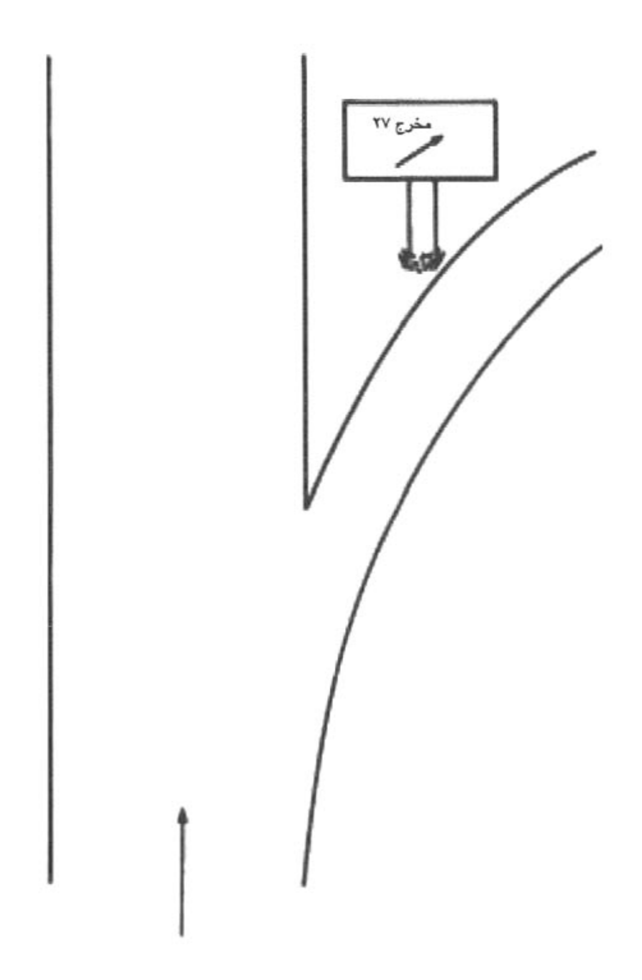
كم تبلغ نسبة الحوادث على الطرقات السريعة التى يكون السائق فيها هو السبب نتيجة لفشله وإهماله (أخطاء بشرية، سبب خاص) أو يكون السبب هو فشل الآليات (قد يكون سبباً خاصاً آخر، أو قد لا يكون)، وما نسبة الأسباب التى مصدرها النظام كاللافتات المضللة أو المحيرة على سبيل المثال؟

قد لا تتوافر إجابة لعدم إمكانية إجراء تجربة مضبوطة، بالإضافة إلى ذلك فمن الصعب العثور على نظامين للافتات الطريق يختلفان بدرجة كافية، ومتماثلين فى الأمور الأخرى، للحصول على بيانات رقمية من أجل المقارنة. الهدف من اللافتات هو تعليم وتنبيه السائق إلى ما يجب عمله فهى تحمل رسالة يجب تنفيذها فى ومضة عين، فالسيارة التى تسير بسرعة (٦٠ ميل /ساعة) تسير مسافة سيارة (٨٨) قدماً فى ثانية واحدة أى (٨.٨) قدم فى عشر الثانية. معنى ذلك، إذا لم يتخذ السائق قراراً خلال عشر ثانية فقد يؤدى ذلك إلى أن يصطدم بالسيارة فى حاجز خرسانى أو فى شجرة وربما يتسبب فى تعرضه لاصطدام من الخلف. ومن هنا ندرك الأهمية القصوى لضرورة أن توصل لافتة الطريق رسالتها فى الحال وبوضوح.

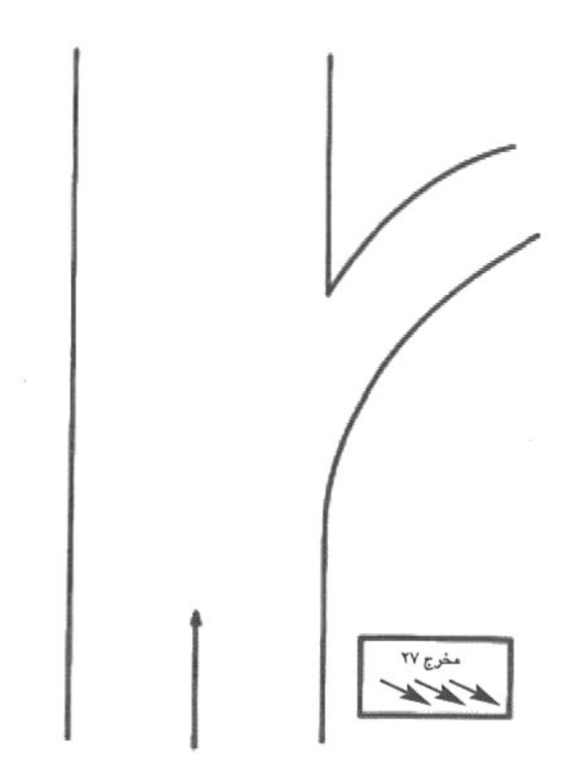
يطلق على لافتات الطرق باللغة الألمانية (Wegweiser) وتعنى معلومات وتنوير عن الطريق. فهل لافتات الطريق فى الولايات المتحدة تثير الإرباك أم التنوير فى ذهن السائق؟

الشكل (٦٣) يوضح لافتة شائعة جداً فى الولايات المتحدة للدلالة على المخرج والرسالة التى تحملها اللافتة رسالة مخالفة تماماً لما هو مقصود منها، وهو استخدام المخرج رقم ٢٧ فهى تفيد السائق بأن المخرج ٢٧ أمامه وهو فى الحقيقة عند المخرج وليس لديه فرصة لتعديل وضعه طبقاً لهذه الحقيقة. وفى المقابل، اللافتة فى الشكل (٦٤) تخطر السائق فى الحال بالرسالة التى تحملها - بالتحديد، الزم المسار الأيمن ومن ثم المخرج ٢٧. أما اللافتة فى الشكل (٦٥) فلا إشكال فيها.

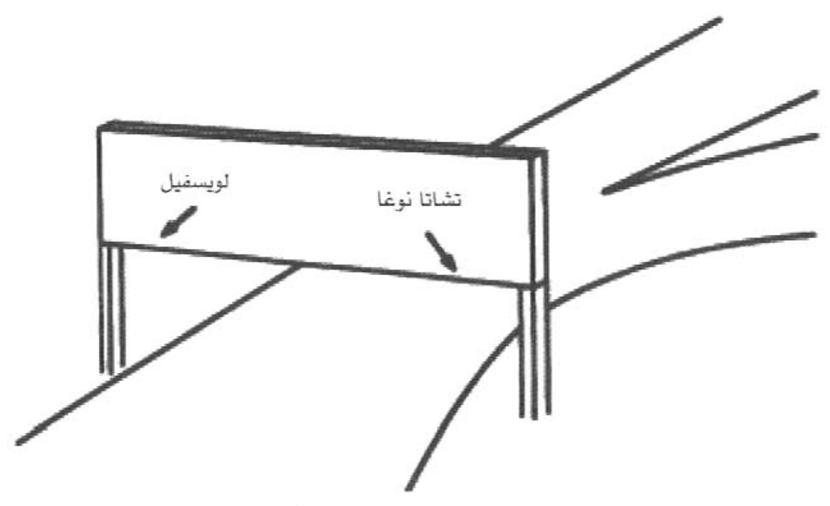
معظم السائقين لا يحتاجون إلى مساعدة اللافتات عندما يكونون فى طريقهم إلى منازلهم أو أعمالهم. ولكن وللأسف قد يكون هناك سائق واحد غريب عن الطريق من (١٠٠) سائق ويحتاج للمساعدة. لا أحد يمكن أن يقدر عدد الإصابات التى يمكن أن تحدث للبشر أو للسيارات بسبب اللافتات غير الواضحة أو التى تحمل معلومات مضللة للسائقين الذين هم فى حاجة للتوجيه والإرشاد. لن يعرف أحد نسبة السواقين الذين لم يتمكنوا من استخدام المخرج الذى يريدون وما سببه ذلك من إزعاج وهدر للوقت، وهم يحاولون العودة إلى الطريق الذى يقصدون. الأشكال (٦٦) و(٦٧) و(٦٨) تعطى صوراً توضيحية للإرباك.



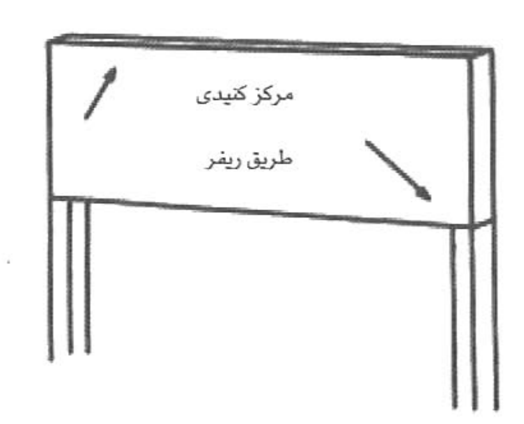
الشكل (٦٣): هذه لافتة طريق مضللة للسائق الذى يبحث عن المخرج رقم (٢٧). الانطباع الأولى التى تعطيه هذه اللافتة للسائق هو أنه ما زال هناك مسافة للوصول إلى المخرج ٢٧ ، ولديه فرصة التحول إلى المسار الأيمن. الحقيقة أن السائق عند المخرج ٢٧ فى تلك اللحظة. لا بد أن يفكر بسرعة فقد يكون قد تجاوز المخرج بعد ثانية واحدة وسيكون عليه الاستمرار فى السير والبحث عن مخرج.



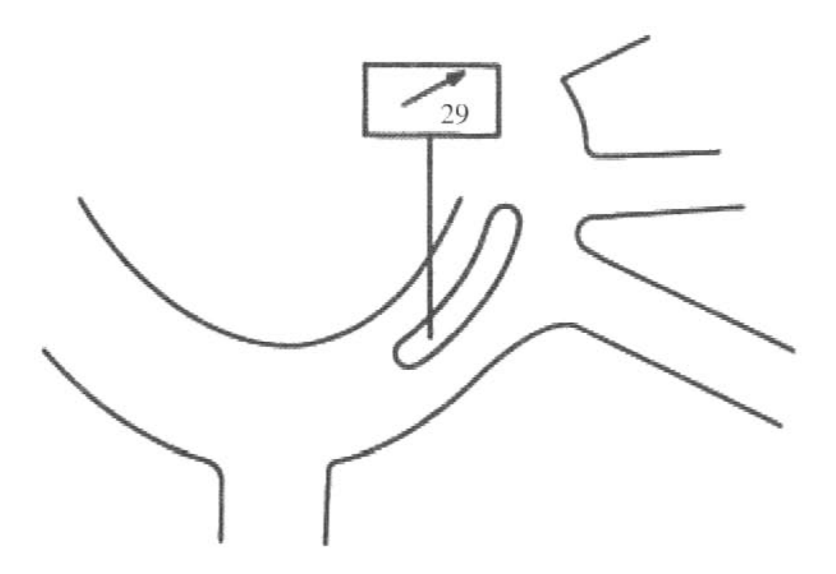
الشكل (٦٤): جيد، هذه ترشد السائق مباشرة أنه إذا كان يريد استخدام المخرج ٢٧ فعليه التحول نحو المسار الأيمن.



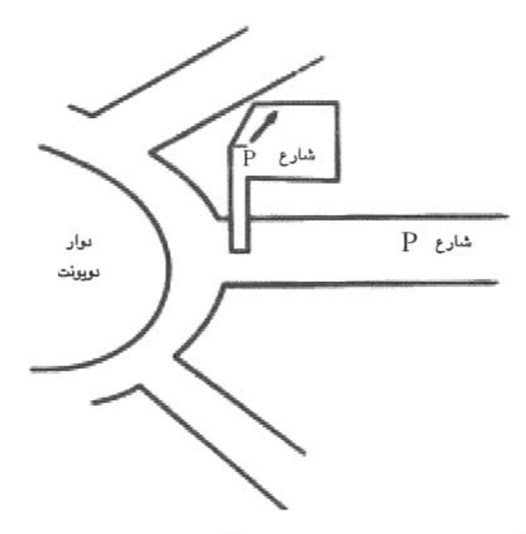
الشكل (٦٥): لافتة علوية معترضة، واضحة جداً وتوصل رسالتها مباشرة. فهى ترشد السائق إلى أخذ المنحنى الشمالى إذا أراد التوجه إلى لويسفيل أو الأيمن إذا كان يريد التوجه إلى تشاتانوغا.



الشكل (٦٦): أى الطرق يؤدى إلى مركز كينيدى؟ إذا كان رمى قطعة نقدية فى الهواء لاختيار الاتجاه الصحيح سيساعد؛ فإن هذه اللوحة ستساعد.



الشكل (٦٧): أى الطرق يؤدى إلى الطريق الفرعى رقم ٢٩. منقولة من Washing-ton Circle فى مدينة واشنطن.



الشكل (٦٨): أى الطرق يؤدى إلى شارع P.

الإهمال الطبى المتعمد:

لا يمكن فهم الإهمال الطبى إلا بمساعدة النظرية الإحصائية. نتيجة التدخل الطبى عبارة عن التفاعل بين الطبيب والعلاج والمريض. بليونا (٢×٩١٠) تدخل طبى يحدث فى الولايات المتحدة سنوياً. وقد يبدو أن مائة ألف حالة من النتائج غير المقبولة عدد كبير، إلا أن هذا العدد يمثل درجة ثبات تبلغ (١) من كل (٢٠.٠٠٠) حالة. وسيكون من الصعب أن تجد نظاماً ميكانيكياً أو كهربائياً بهذه الدرجة من الثبات.

معظم الـ (١٠٠.٠٠٠) نتيجة غير مقبولة (إذا كان هذا الرقم صحيحاً) مصدرها النظام. نسبة صغيرة من هذه (١٠٠.٠٠٠) حالة قد يكون سببها الإهمال بما فى ذلك عدم الكفاءة. واحد فى المائة من (١٠٠.٠٠٠) هو (١٠٠٠)، وهذا لا يزال يشكل عدداً كبيراً، وأى رقم آخر يعتبر كبيراً جداً. والقضية هى تحديد ما إذا كانت هذه النتائج غير المقبولة (أ) مصدرها نظام الرعاية الصحية بما فى ذلك المريض أو (ب) بعض الأسباب الخاصة مثل الإهمال من جانب الطبيب أو الإهمال من جانب المريض نفسه كعدم اتباعه التعليمات أو عدم مراجعة الطبيب كما طلب منه. هنالك خطوة هامة يجب أن يقوم بها العاملون فى المجال الطبى ألا وهى بناء تعاريف إجرائية للأسباب الخاصة للنتائج السلبية للتدخل الطبى بأنواعه المختلفة. ومع أن هذا سيكون عملاً جباراً لا نهاية له، فإنه ما لم توضع هذه الخطوة موضع التنفيذ؛ فسيظل الأطباء وشركات التأمين فى الولايات المتحدة تجاهد فى محاربة تهم الإهمال غير المبررة وستستمر حياتهم تحت رحمة النظام القانونى.

ملحق

التحول
فى
اليابان

"لا تخلط بين ذكائك والحكمة" .

ما قاله تيريسيوس لإله الخمر عند الإغريق ديونيسيوس فى رواية يوريبيدس" رفيقات باخوس إله الخمر" .

وقال ديونيسيوس لكادموس، فى نفس الرواية:

"تبدو الحكمة غباءً مع الأغبياء" .

الهدف من الملحق :

يعرف العالم أجمع معجزة اليابان ويعلمون أن المعجزة بدأت بهزة فى العام ١٩٥٠م، فقبل ذلك الوقت كانت السلع الاستهلاكية اليابانية قد اكتسبت سمعة على أنها ذات جودة سيئة ورخيصة. لكن لو سألت أى فرد كان موجوداً مع القوات الأمريكية فى اليابان سيخبرك أن اليابانيين يعرفون ماهية الجودة، ولكنهم بكل بساطة لم يبدءوا بتوجيه جهودهم فى الجودة نحو التجارة العالمية.

فجأة، وبداية من العام ١٩٥٠م ارتقت الجودة اليابانية والثقة فيها، وبحلول العام ١٩٥٤م سيطرت الجودة اليابانية على الأسواق فى أرجاء العالم المختلفة. وكان العصر الاقتصادى الجديد قد بدأ. فماذا حدث؟

الإجابة تكمن فى أن الإدارة العليا أصبحت على قناعة بأن الجودة قضية حيوية للصادرات وأن بإمكانهم تحقيقها. لقد تعرفوا من خلال عقد عدة مؤتمرات مسئوليتهم تجاه تحقيق ذلك الهدف وأن عليهم أن يمسكوا بزمام المبادرة لتحقيقه. ومن هنا، وحدت الإدارة وعمال المصانع طاقاتهم من أجل تحقيق الجودة والأمن الوظيفى.

الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة (JUSE): Union of Japanese Science and Engineering

حسب علمى أن السلطات العسكرية اليابانية، ولأغراض المجهود الحربى، قد قامت بتشكيل العديد من الجماعات العلمية المختلفة. وكانت إحدى هذه الجماعات تحت قيادة كينيشى كوياناجى Kenichi Koyonagi، الذى حافظ على تماسك مجموعته بعد الحرب، ولكن لتحقيق هدف جديد وهو إعادة بناء اليابان، ومن ثم أصبح اسم هذه المجموعة الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة ويرمز لها اختصاراً بـ JUSE. وكما ذكرنا فى صفحة (١٤) أن مجموعة من المهندسين اليابانيين كانوا قد أعجبوا بنموذج شوهارت فى مجال الجودة والإنتاجية وما يمكن أن يقدمه لصناعة اليابانية وكان ذلك فى عامى ١٩٤٨م - ١٩٤٩م.

بينما كان مسئولون من معامل شركة Bell يشرحون لأعضاء من الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة JUSE كيف أن استخدام الأساليب الإحصائية قد حسن من درجة الدقة فى الأسلحة الأمريكية - علق صديقى دكتور نيشبورى Nishibori - الذى كان من بين الحاضرين - بالملاحظة التالية " هذا صحيح، فلقد عايشت شيئاً من هذا القبيل، ذلك أن ست قنابل نارية سقطت على منزلى أثناء الحرب ولم ينفجر أى منها".

بناء على ذلك قام كل من الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة JUSE ورابطة الإدارة اليابانية Japanese Management Association بالعمل بجدية بهدف تعليم تحسين الجودة. وقرر أعضاء الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة (JUSE) أن الخطوة المقبلة هى العمل على التعاقد مع خبير أجنبى، ومن هنا جاء توجيه الدعوة لى فى ١٩٤٩م وكان أن قررت قبولها فى يونيو ١٩٥٠م. (كان الهدف من رحلتين سابقتين قمت بهما إلى اليابان هو مساعدة الإحصائيين اليابانيين فى دراسات الإسكان والتغذية، وللتحضير للتعداد السكانى لعام ١٩٥١م).

مؤتمرات قيادات الإدارة العليا:

فى نحو العام ١٩٤٢م كانت الأساليب الإحصائية قد بدأت فى التوهج فى أمريكا وذلك بعد سلسلة من الدورات الدراسية المكثفة للمهندسين التى بادرت بها - بناء على اقتراح من المؤلف - جامعة ستانفورد Stanford University استغرق كل منها عشرة أيام [١].

(١) W. Allen Wallis, The statistical research group," Journal of the American Statistical Association 75 (1980):320-335, p.321.

كما قامت وزارة الحربية بعقد مثل هذه الدورات فى مصانع الموردين. وقد جذبت التطبيقات الرائعة الكثير من الانتباه ولكن، وبسبب سيطرة جو لا تعرف فيه الإدارة مسؤولياتها بدأ هذا التوهج الذاتى والتلقائى للطرق الإحصائية يخبو شيئاً فشيئاً إلى أن زال تماماً. فقد ركز هؤلاء على حل المشاكل الفردية، وانتشر استخدام خرائط التحكم ونمت إدارات ضبط الجودة بسرعة. لقد كانوا يقومون بإعداد هذه الخرائط وينظرون إليها ومن ثم يضعونها فى الأدراج. فهم بهذا الأسلوب قد قاموا بعزل نظام ضبط الجودة بعيداً عن الآخرين وقد كان هذا بالطبع خطأ بليغاً، فضبط الجودة مسئولية الجميع. لقد انصب اهتمامهم على إطفاء الحرائق (حل المشكلات الفردية) دون إدراك لضرورة تحسين العمليات (النقطة ٥ صفحة ٥٨). لم يكن هناك بنية أو منهجية لتهيئة الإدارة وتعليمها مسؤولياتها. لقد كان هنالك محاولات نبيلة وإن كانت غير فعالة للوصول للإدارة عن طريق دعوتهم لحضور دورات لمدة نصف يوم كتلك المحاولات التى قام بها د. هولبروك Holbrook الذى كان محاضراً فى إحدى الدورات الدراسية ذات الأيام العشرة التى عقدت خلال الأعوام ١٩٤٢م - ١٩٤٥م.

اليابان ١٩٥٠م:

كان أمراً حيوياً ألا يتكرر فى اليابان فى العام ١٩٥٠م الأخطاء التى حدثت فى أمريكا. وهذا يتطلب أن تدرك الإدارة مسؤولياتها، وكانت المشكلة هى كيفية الوصول إلى الإدارة العليا فى اليابان. وقد تم تجاوز هذا العائق من خلال مكاتب السيد إيشيرو إشيكاوا Ichiro Ishikawa رئيس كيدان رن Kei-dan-ren أو الجمعيات الاقتصادية المتحدة Federated Economic Societies ورئيس JUSE الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة، والذى قام فى يوليو ١٩٥٠م بجمع واحد وعشرين من منسوبى القيادات الإدارية العليا. كما عقد بعدها عدداً من المؤتمرات الإدارة العليا فى صيف ١٩٥٠م، بالإضافة إلى المزيد منها خلال رحلتين أخريين إلى اليابان فى ١٩٥١ م و ١٩٥٢م وأكثر فى السنوات التالية. الرسم الانسيابى المبسط فى الشكل (١) (ص١٧) كان مفيداً فى مؤتمرات الإدارة العليا.

أصبح المستهلك هو أهم جزء فى خط الإنتاج – وهذا مبدأ جديد فى الإدارة اليابانية. كان من الضرورى جداً للإدارة اليابانية دعم أداء المنتج من خلال النظر إلى المستقبل وتصميم منتجات وخدمات جديدة. كما يجب عليها العمل مع الموردين المختارين لكل سلعة من خلال بناء علاقة طويلة المدى تقوم على الثقة والإخلاص؛ بهدف تحسين درجة توحد وثبات جودة المواد الواردة. وعلى الإدارة أيضاً أن تولى اهتماماً خاصاً وجاداً لصيانة المعدات والإرشادات والمقاييس (انظر الفصلين التاسع والسادس عشر).

لا يكفى تحقيق إنجازات مشرقة متفرقة هنا وهناك، فمثل هذه الجهود المتفرقة لن يكون لها تأثير فى المستوى الوطنى. فالجودة كاحتياجات حالية ومستقبلية للمستهلك أصبحت متطلباً فى كل النشاطات على مستوى الشركة ككل وعلى المستوى الوطنى. وبهذا انتشر تحسين الجودة فى ١٩٥٠م فى جميع أنحاء اليابان.

التوسع فى تعليم الإدارة والمهندسين ورؤساء العمال:

قام الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة JUSE وبدعم كبير من القطاع الصناعى اليابانى بحملة تعليمية واسعة للإداريين والمهندسين ورؤساء العمال فى مبادئ الطرق الإحصائية لتحسين الجودة، والنظرية الإحصائية المتقدمة للمهندسين والإحصائيين . كان طاعون المعوقات التى تسلب عامل اليومية بالساعات فخره بمهنته فى الشركات الأمريكية اليوم معدوماً أو يقبع فى درجة متدنية فى اليابان. لهذا استطاع العاملون بالساعة تعلم وبناء واستخدام خرائط الضبط. وقد شارك أكثر من أربعمائة مهندس فى صيف ١٩٥٠م فى دورات دراسية عقدها المؤلف فى بعض المدن اليابانية مثل طوكيو، وأوساكا وناجويا وهاكاتا، مدة كل منها ثمانية أيام، وكان موضوعها طرق وفلسفة شوهارت Shewhart. وقد استمرت اللقاءات مع الإدارة العليا واستمر تدريس المهندسين فى يناير ١٩٥١م وفى زيارات متعاقبة.

فى فبراير ١٩٥١م بدأ تدريس أبحاث المستهلك مع مقدمة فى الطرق الحديثة لسحب العينات. وقد قسم الطلاب أنفسهم إلى فرق للتحرى عن الاحتياجات الأسرية المتعلقة بآلات الخياطة والدراجات والمواد الدوائية من خلال الزيارات المباشرة والطرق على الأبواب.

فى العام ١٩٥٤م، قام دكتور م. جوران M. Juran بأول زيارة له إلى اليابان تلبية لدعوة من (JUSE) وقد أعطت طريقته الإبداعية فى التدريس للإدارة اليابانية رؤى جديدة حول مضمون مسئوليات الإدارة لتحسين الجودة والإنتاج.

خلال الأعوام من ١٩٥٠م إلى ١٩٧٠م قامت JUSE بتدريس الأساليب الإحصائية لـ (١٤.٧٠٠) مهندس والآلاف من رؤساء العمال. أما الدورات الدراسية للإدارة فهى كانت فى ذروتها وقت تأليف هذا الكتاب مع فترة انتظار دامت سبعة أشهر. كما كان الطلب كبيراً أيضاً على الدورات الدراسية فى أبحاث المستهلك التى يقدمها رواد الإحصاء اليابانيون.

ملاحظات إضافية فيما يتعلق بالإدارة العليا فى اليابان:

كان العائق الأول الذى وجب تجاوزه مع الإدارة العليا فى اليابان فى العام ١٩٥٠م هو الافتراض السائد لديهم أنه من المستحيل منافسة الصناعة الأمريكية والأوربية فى ظل السمعة الشائعة عن رداءة جودة السلع الاستهلاكية التى اكتسبتها الصناعة اليابانية. كان العام ١٩٥٠م بداية عصر جديد للجودة اليابانية. وقد تنبأت بأن المنتجات اليابانية ستغزو العالم خلال خمس سنوات، وأن مستوى المعيشة فى اليابان سيرتفع ليتساوى مع مستوى المعيشة فى أغنى الدول. وقد كانت ثقتى فى هذه التنبؤات مبنية على:

(١) ملاحظاتى عن القوى العاملة اليابانية.

(٢) المعرفة والإخلاص للعمل وحب التعلم الذى تتمتع به الإدارة اليابانية.

(٣) إيمانى بأن الإدارة اليابانية ستتقبل وتنفذ المسئوليات الملقاة على عاتقها.

(٤) التوسع فى التعليم الذى يقوم به الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة JUSE.

النتائج المشجعة:

فى يناير ١٩٥١م أعلن السيد كيزو نيشيمورا Keizo Nishimura من شركة كهرباء فوروكاوا Furukawa Electric Company الذى كان يعمل بمساعدة د. نشيبورى Nishibori، أنه ومقارنة بالمستوى السابق، تم تحقيق انخفاض نسبته (١٠٪) من إعادة العمل على الأسلاك العازلة فى مصنع فوروكاوا Furukawa للكيابل فى مدينة نكّو Nikko، ونجاح مماثل فى صناعة الكيابل وانخفاض فى تكرار الحوادث مع ارتفاع كبير فى الإنتاجية والأرباح.

كما قدم السيد كينيشى كوياناجى Kenichi Koyangi (المتوفى فى عام ١٩٦٥) المؤسس المشارك والمدير الإدارى لـ (JUSE) فى الاجتماع الذى عقدته الجمعية الأمريكية لضبط الجودة American Society for Quality Control فى مدينة سيراكيوز فى عام ١٩٥٢م تقارير عن الوثبات الواسعة فى مجال الجودة والإنتاج التى حققتها ثلاث عشرة

شركة يابانية. وقد تم إعداد كل واحد من هذه التقارير الثلاثة عشر بواسطة الإدارة العليا(٢). وهذا يعنى أن هؤلاء الرجال فى الإدارة العليا كانوا يوجدون فى الميدان وفى المصنع.

أما السيد جوهى تانابى Gohei Tanabe رئيس شركة تانابى Tanabe للأدوية، فقد أوضح أنه من خلال تحسين العمليات تضاعف إنتاج شركته من حامض PAS (Paraminosalicylic acid) إلى ثلاثة أضعاف الكمية التى كانوا ينتجونها بنفس العاملين ونفس الآليات ونفس المصنع ونفس المواد.

أما بالنسبة لشركة فوجى Fuji للحديد الصلب، فقد أوضحت فى تقرير لها عن تحقيق تخفيض بنسبة (٢٩٪) فى الوقود المطلوب لإنتاج طن من الحديد الصلب.

هذه النجاحات وأمثالها أدت إلى انتشار معلومة تفيد بأن تحسين الجودة يعنى تحسين العمليات وهذا يؤدى بدوره إلى تحسين المنتج والإنتاجية. وقد يقول البعض إن جميع الصناعات اليابانية قد حققت أفضل الممارسات من أجل الجودة. وهذا ليس بصحيح، حيث نجد أن أسوأ خمسة نماذج عن ممارسات الجودة الخاطئة التى ذكرت فى هذا الكتاب كانت من اليابان.

حلقات (دوائر) ضبط الجودة "Quality Control Circles "QC-Circles:

تم تأسيس حلقات أو دوائر ضبط الجودة بواسطة دكتور ك. إيشيكاوا K..Ishikawa فى مطلع العام ١٩٦٠م. وتعبر دوائر ضبط الجودة عن الطريقة الطبيعية اليابانية فى العمل الجماعى. وقد قام د. إشيكاوا بلفت انتباه الإدارة إلى أهمية الاستفادة الكاملة من نجاحات مجموعات العمال الصغيرة فى إزالة بعض الأسباب الخاصة للتباين فى المنتج، وفى تحسين النظام من خلال إحداث تغييرات فى الأدوات والمعدات، وفى التصميم وفى عمليات الجدولة وحتى فى إجراء تعديلات على عملية الإنتاج نفسها. فقد يكون لإنجازات دوائر ضبط الجودة فى نقطة معينة تطبيق واسع على مستوى الشركة ككل أو حتى فى الشركات الأخرى، ومن ثم نقل شعلة النجاح من موقع إلى آخر يقع ضمن مسئولية الإدارة.

(٢) Kenichi Koyanagi, "Statistical quality control in Japanese industry." Report to the Congress of the American Society for Quality Control held in Syracuse, 1952.

ساعد قيام (JUSE) بتأسيس مجلة دورية باسم Quality Control for the Foreman (ضبط الجودة لرئيس العمال) وإسناد تحريرها إلى د. إيشيكاوا Dr. K. Ishikawa – على تمكين دوائر ضبط الجودة فى كل أنحاء اليابان من التعلم بعضها من بعض، كما ساهمت الزيارات المتبادلة بين الشركات والندوات الإقليمية على تعزيز اهتمام الأعضاء. ويجتمع فى الندوة الوطنية التى تعقد فى طوكيو نحو ألف وثمانمائة عضو من كل أنحاء اليابان يمثلون جميع المنتجات والخدمات. كما تقوم الشركات بترشيح قيادات دوائر ضبط الجودة الذين حققت دوائرهم إنجازات استثنائية للمشاركة فى الرحلات الجماعية التى تم تنظيمها بواسطة الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة (JUSE) للمصانع الأمريكية والأوربية.

ويشرح أحد التقارير المائة التى قدمت فى الندوة الوطنية لدوائر ضبط الجودة والتى عقدت فى طوكيو فى شهر نوفمبر عام ١٩٨٠م كيف أنه بعد إعادة ترتيب العمل أصبح يقوم بالعمل خمسة أشخاص مقارنة بسبعة قبل الإعادة. أى لقد أصبح بإمكان مائة شخص فقط القيام بعمل كان يقوم به مائة وأربعون شخصاً فى السابق، وهذا لا يعنى أنه قد تم فصل أربعين عاملاً ولكن تم نقلهم إلى أعمال أخرى. مثل هذه الإسهامات تساعد الشركة على تحقيق وضع تنافسى أفضل مع هدف نهائى، وهو أن الشركة ستحتاج فى المستقبل إلى زيادة عدد الموظفين.

المؤلف:

وليام إدواردز ديمنغ مستشار عالمى معروف قادت أعماله الصناعة اليابانية إلى تبنى مبادئ جديدة أدت إلى ثورة فى الإنتاجية والجودة. ومن هذا المنطلق فإن تبنى النقاط الأربع عشرة للإدارة التى عرضها ديمنغ قد يساعد على تطوير الصناعة الأمريكية. وتمتد خبرة الدكتور ديمنغ الدولية فى هذا المجال لأكثر من أربعين عاماً.

وتقديراً لمساهماته فى الاقتصاد اليابانى، قام الاتحاد اليابانى للعلوم والهندسة JUSE بتأسيس جوائز ديمنغ للإنجازات فى مجال جودة المنتج والثقة فيه. وقد قلده إمبراطور اليابان فى العام ١٩٦٠م ميدالية الكنز المقدس من الدرجة الثانية. كما حصل الدكتور ديمنغ على العديد من شهادات التقدير. حيث حصل فى العام ١٩٥٦م على جائزة شوهارت من الجمعية الأمريكية لضبط الجودة American Society for Quality Control ، وجائزة صاموئيل س. ويلكس Samuel S. Wilks من الجمعية الإحصائية الأمريكية American Statistical Association فى العام ١٩٨٣م. كما قام الفرع الحضرى للجمعية الإحصائية الأمريكية فى العام ١٩٨٠م بإنشاء جائزة ديمنغ السنوية لتحسين الجودة والإنتاجية.

انتخب الدكتور ديمنغ فى العام ١٩٨٣م لعضوية الأكاديمية الوطنية للهندسة National Academy of Engineering ومنح شهادات دكتواره LL.D من جامعة وايومنج، كلية ريفر، وجامعة ولاية أوهايو، وجامعة ميريلاند وكلية كلاركسون التقنية، وجامعة جورج واشنطن.

المترجم فى سطور

- الأستاذ حمد بن ناصر بن سليمان القضيب

** المؤهل العلمى:

- ماجستير فى الإدارة العامة من جامعة ولاية نيويورك - البانى - الولايات المتحدة الأمريكية.

- ABD فى الإدارة العامة - جامعة فلوريدا أتلانتيك - فلوريدا - الولايات المتحدة الأمريكية.

** العمل الحالى:

- محاضر بمعهد الإدارة العامة.

** الخبرات والأنشطة العلمية والعملية:

- عضو فريق التحسين المستمر لمشروع التدريب فى معهد الإدارة العامة.

- مدرب ومستشار فى القطاع الخاص.

- تنفيذ عدد من البرامج التدريبية والحلقات التطبيقية للقطاعين العام والخاص فى مجالات الإدارة والجودة.

- إعداد عدد من الدراسات الاستشارية لمؤسسات القطاع العام والخاص.

- شارك فى العديد من الفعاليات المتعلقة بالجودة داخل المملكة وخارجها.

- عضو فى عدد من المنظمات العلمية داخل المملكة وخارجها.

مراجع الترجمة في سطور

- الدكتور صالح بن إبراهيم بن محمد الخضير
- من مواليد رياض الخبراء، القصيم، المملكة العربية السعودية.

**** المؤهل العلمي:**

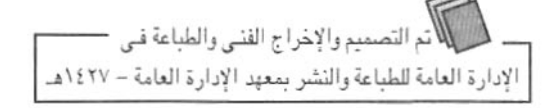
- دكتوراه الفلسفة في الإدارة العامة مع التركيز على الإدارة المالية والميزانية من جامعة فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية، عام ١٩٩٦م.

**** العمل الحالي:**

- مدير البحوث والاستشارات، ومنسق الجودة الشاملة – فرع معهد الإدارة العامة بالمنطقة الشرقية.

**** الأنشطة العلمية والعملية:**

- التدريب وتقديم الحلقات التطبيقية في مجالات الإدارة المختلفة.
- قدم العديد من الاستشارات لتطوير بعض الأجهزة الحكومية بالمملكة.
- الإشراف على عدة لقاءات علمية عقدت بفرع معهد الإدارة العامة بالدمام.
- قدم أوراق عمل لمؤتمرات داخل المملكة وخارجها.
- عضو في العديد من الجمعيات العلمية المتخصصة داخل المملكة وخارجها.



تم التصميم والإخراج الفنى والطباعة فى
الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة - ١٤٢٧هـ

هذا الكتاب:

يعتبر ديمنغ أحد أهم رواد الجودة إن لم يكن أهمهم على الإطلاق. وينسب البعض إليه الفضل فى حصول المنتجات اليابانية على ميزتها التنافسية التى تتمتع بها حالياً؛ ذلك أن أفكاره التى قدمها لليابانيين لعبت دوراً مهماً فى إعادة بناء الصناعة اليابانية بعد نهاية الحرب العالمية الثانية، من خلال مساهمته فى إرساء مبادئ الجودة فى الصناعة. وقد أدى نجاح التجربة اليابانية إلى أن قامت الولايات المتحدة -موطنه الأصلى- بدعوته للمساهمة فى تطوير الصناعة وأساليب الإدارة.

وتتلخص أفكار ديمنغ فى أن على المنظمات التركيز على إدارة الجودة. وهذا يتطلب عملية تحول فى الفكر الإدارى للقائمين على الإدارة فى المنظمات.

ويلخص ديمنغ فى نقاطه الأربع عشرة المبادئ الأساسية لهذا التحول. ويوضح فى هذا الكتاب ما يجب على الإدارة أن تقوم به. فالإدارة وظيفة لا يمكن فصلها عن مصلحة الشركة. ولا يمكن للإدارة أن تتعلم عملية التحول وتحسين الجودة الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية للشركة من خلال الخبرة فحسب. بل عليها أن تتعلم كيفية إحداث التغير. وهذا لا يتأتى إلا من خلال تطبيق النقاط الأربع عشرة. ومعالجة مواطن الضعف التى تؤثر سلبياً فى منشآت المنظمة. ويتناول هذا الكتاب الأساليب التى يجب أن يتبعها المديرون فى تطبيق الجودة والتحسين المستمر لها.

إن هذا الكتاب ضرورة لكل باحث ومدير وموظف يهتم بالجودة؛ لكونه حجر الأساس للفكر العالمى فى مجال الجودة.

ردمك: ٠-١٤٧-١٤-٩٩٦٠

تصميم وإخراج وطباعة الإدارة العامة للطباعة والنشر - معهد الإدارة العامة ١٤٢٧هـ